BIBLIOTHEKA MLÁDEŽE STUDUJÍCÍ,

vydávaná péčí Ústředního Spolku učitelstva středních škol českých.

SERIE I., ČÍSLO 2.

Zeměpisné rozšíření rostlin a zvířat.

SEPSAL

Dr. VILÉM KURZ,

professor při c. k. [illegible] v Praze.

Nak[illegible]

knihkupectví B. ST[illegible]

1888

ÚVOD.

Ráz každé krajiny závisí netoliko na útvarech povrchu zemského, na horách i údolích, jezerech a řekách, nýbrž po veliké části též na rostlinách i zvířatech. Zbavme krajinu rostlin a máme před sebou poušť buď skalnatou, buď písečnou nebo zemitou; a nižádný znak již neprozradí nám, ve kterém světa dílu nebo ve kterém pásu zemském stojíme. Jsou to právě rostliny, které mocně působí na oko naše. Neboť pokrývají hustým kobercem celou zemi, tak že někdy ani půdy viděti není. A jak rozmanité formy tvoří ten rostlinný povlak! Brzy souvislý les — hned zase řídký háj, zde nepřehlednou travní step — jinde ušlechtilé skupiny stromové, někdy bujný prales — jindy nepatrnou koru lišejníkovou nebo mechovou. A všecky formy stkví se opět barvami oku lahodícími. Zasmušilý náš černý les budí v nás vážný názor světa, jest obrazem chladné síly; tropický prales zanáší obyvatele svými dary a oslepuje pestrostí svých barev; vyprahlá poušť zase mohutně podněcuje obrazivosť a vyvinuje ve svých obyvatelích květnatou mluvu básnickou. Ano, vliv krajiny na člověka jest mohutný.

Vedle rostlin jsou zvířata také důležitými znaky krajin. Však s velikým rozdílem. Kdežto totiž rostliny

působí hlavně svým množstvím, pokrývajíce celou krajinu jako neprůhlednou barvou, — bývají zvířata pouhou okrasou, často vzácností ve krajině. Tak jelen v lesní mýtině, sup, vznášející se nad horským údolím, vydra na břehu rybníka, tygr v džonglích nebo lev na poušti. Jediný takový živočich bývá významnější, nežli celé to rostlinné vůkolí nebo pozadí. A v čem to vězí? Ovšem že zvířata někdy se také objevují ve stádech nepočetných, jako antilopy, stěhovavý holub, kobylky, dříve bison americký a m. j. Avšak živočich i jednotlivý bývá nám ve krajině vždy nápadný. Nemáme nyní ovšem na mysli té drobotiny hmyzův a červův, která člověku nezřídka bývá pravou mukou; mluvíme zde jedině o tvorech, kteří buď již o sobě svým zjevem vábí oko pozorovatelovo, neb o tak četných společnostech zvířat třeba maličkých, že stávají se nápadným a význačným živlem krajiny, dodávajíce jí zvláštního rázu.

I jsou to hlavně dvě okolnosti, které činí ze zvířat tak důležité znaky krajinné. Jednak jest to jejich pohyblivosť, která předem do očí bije. Vždyť víme, že odpočívající zvíře velmi snadno přehledneme, třeba bylo dosti velké; jakmile však se začne pohybovati hned upoutá naši pozornosť tak, že na chvíli ostatního vůkolí ani nevidíme. Kolik myslivců již klopýtlo, ano k úrazu přišlo, když zrakem sledovali ubíhajícího zajíce nebo vzletující sluku, třeba jim ani na ránu nepřišli! Druhá příčina, že dovedeme posouditi krajinu spíše dle zvířat nežli dle rostlin,

je ta, že zvířata (alespoň veliká) jsou nám vůbec známější než rostliny, zejména dle zeměpisného rozšíření. Dle žirafy okamžitě poznáváme krajinu africkou, dle tygra Indii, po klokanu Australii a po lámě Ameriku. U rostlin však se někdy stává, že ani odborník nedovede rozeznati jednotlivých druhů při rodech poněkud jen větších. Tak na př. jsou druhy palem sobě velice podobny, a ježto jsou rozšířeny po celém horkém pásmu, jest velmi nesnadno určiti díl světa dle toho neb onoho druhu.

Toliko moře a ledové krajiny vyznačeny jsou již samou přírodou neústrojnou. Rostlin a zvířat tam buď vůbec není, dílem málo na zrak se nám staví. Pokud se moře týče, ovšem bývá jedněch i druhých dostatek, a místy nebývá ani těžko se o tom přesvědčiti. Sargassové moře širých oceanův a chaluhové náspy na březích Ohnivé země jsou dokladem hojnosti rostlin; velryby, létací rybičky, světélkování moře[1]) a bílá voda[2]) mohou býti příkladem o zvířatech.

[1]) Světélkování neb jiskření moře pochází od zvířat. Jsou to nejen některá drobná zvířata, která za živa světélkují, nýbrž také neživé látky zvířecí vydávají někdy slabé světlo. Tak pozorovalo se, že světélkuje sliznatá pokožka mnohých ryb, anobrž i výkaly jejich. Nejkrásněji jeví se jiskření moře za parných večerů před bouřkou.

[2]) Velryby se živí nepatrnými živočichy z oddělení měkkýšův a korýšův. Na některých místech bývá těchto zvířátek takové množství, že se jimi zbarvuje voda. „Bílá voda“ jest hlavní pastvou velryb a pro velrybáře nejspolehlivějším nalezištěm kořisti.

Přece však sobě představujeme moře jako jednotvárnou vodní hladinu a oživujeme si nekonečnou tu spoustu vod nejspíše některou lodí. Jak vzácné jsou nápadnější zjevy větších zvířat na šírém moři, víme z vypravování velrybářů, kteří často domů se vracejí, neuzřevše ani jediné velryby. Vodní ptáci pak omezeni jsou krajinami pobřežními a bývali na moři ode dávna znamením blízké země. O zeměpisném rozšíření mořských zvířat a rostlin proto také dosud málo víme. Zvláště kusé jsou naše vědomosti o rozšíření zvířat vysokého moře.

Ledové krajiny rozprostírají se kolem obou točen a zaujímají kromě toho vyšší horské polohy všech zemědílův. Rostlinám se zde vůbec nedaří až na některé malé výjimky. Na kraji ledovců bujně rostou nejkrásnější alpské květiny, sněhu prosté skály bývají pokryty lišejníky, jimž se také pod sněhem dobře dařívá, ano místy zbarven jest i gronský sníh na červeno rosolovitými řasami (Haematococcus nivalis). S podivením zajisté jest, že se v takových pustinách přece tolik živočichův uživiti může. Výklad není snadný. Po valné části jsou to zvířata tažná, která v létě postupují na sever s hranicí ledu a na zimu stěhují se zase do krajin teplejších; tak hlavně všickni ptáci. Také někteří bejložraví ssavci podnikají za dlouhého polárního dne výlety na dálný sever, jako pižmový tur a sob. A za těmito táhnou se zase pronásledující je dravci, pokud nejsou stálými obyvateli oněch ledových krajin. V zimě ovšem vymizí zde

všechen život. I ledový medvěd vyhloubí si ve sněhu zimní příbytek a přespí šestiměsíční noc polární. — V následujících statích obmezíme se toliko na pozorování tvorů, žijících na souši. A předem vyšetříme, jakého rázu dodávají krajině rostliny. V podstatě lze rozeznati dva hlavní druhy, totiž krajiny oživené rostlinstvem a neoživené. K těmto počítáme pouště skalní a písečné, krajiny ledové i moře. K oněm zase všechny druhy lesův a stepí. Zdali les nebo step kryje zemi, závisí zase na ponebí té které krajiny, hlavně pak na vláze a na rozdělení jejím dle ročních časův. Kde po celý rok jest dostatek vláhy, tam roste *les*, tím bujnější, čím teplejší jest krajina. V horkém pásmu rozkládají se všude pralesy, kdekoli sucho tomu nepřekáží; ve krajinách přiobratníkových rostou lesy vždy zelené, a dále k točnám bují lesy jehličnaté. Za přílišného vlhka mění se les v bařinu, za nedostatečného tepla zakrňuje zase ve křoviště (kleč). Kde však prší toliko občas po delších periodách sucha, vykouzlí sice vláha ze suché země květenu, avšak potrvá pouze potud, pokud vláha stačí; dobu sucha přetrvají toliko semena, hlízy, cibule a oddenky — a to je *step*. Nejrozšířenější a zároveň nejznámější jest step travná, která pokrývá jižní Rus, pustu maďarskou a prérii americkou. Jinde zase skládá se stepní květena z rostlin cibulových, tak na stepi Kirgizské a Kapské.

Velmi vzácné jsou stepi, kryté křovinami; takové nalézáme na Korsice a v Australii. Častěji však vy-

skytuji se přechodní tvary lesa ve step, vyznačující se roztroušenými skupinami stromův a keřův. Takové krajiny podobají se někdy umělému parku svými malebnými háji a křovinami. Avšak člověk přeměnil na mnohých místech rukou velmi nešetrnou tento přirozený ráz krajin. Kdekoli sobě zvolil pevná sídla, vymýtil les, kdekoli pak živí se úrodou zemskou, nahradil domorodé rostliny svými plodinami pěstovanými. Tu vznikla umělá step travná neb obilná.

Úlohou nauky o zeměpisném rozšíření rostlin a zvířat jest vyšetřiti ráz každé krajiny a přirovnáním různých krajin nalézti podobnosti a rozdíly vzhledem k rostlinám i zvířatům. Tím zjistí se zároveň území, po němž každý druh nebo rod jest rozšířen, a takové území zoveme oblastí.

I.

Stěhovací prostředky rostlin.

Jako bohatosť, tak jest i rozmanitosť květeny podivuhodna. Opouštíme-li domov cestujíce do ciziny, tu loučíme se spolu se známými rostlinami a zvířaty. Čím dále pronikáme cizími kraji, tím neznámější jest i příroda, tu setkáváme se s tvary vždy jinými a jinými. Všickni cestovatelé o tom vypravují a zejména objevitelé nových zemí podivují se neobvyklým zjevům krajinným. Záhy bylo ovšem již pátráno po zákonitosti, která vládne zeměpisnému rozšíření rostlin a zvířat. První toho druhu vědecké pozorování učiněno bylo Tournefortem [1]), když r. 1701 vystoupil na Ararat. I praví, že se na úpatí shledal s květenou armenskou, výše nad ní s jihoevropskou, pak francouzskou, dále se skandinavskou a posléze na hranici věčného sněhu s květenou alpskou. Alexandr Humboldt [2]) o století později zjistil kolmou

---

[1]) Josef de Tournefort, nar. 1656 v Aixu, francouzský botanik, cestoval po jižní Evropě a Malé Asii. Zemřel 1708.

[2]) Alexander von Humboldt, nar. 1769 v Berlíně, zemřel 1859 tamže. Proslulý přírodovědec, cestoval v letech 1799-1804 po střední Americe, 1829 po Urálu a Altaji. Hlavní jeho spis jest „Kosmos“.

výšku jednotlivých vegetačních pater a souvislou s nimi teplotu. Pro rovníkové Andy jihoamerické sestavil tyto klimatické stupně květeny:

Nadmořská výška v m	Průměrná roční teplota	Zeměpisné pasy se stejnou teplotou při břehu mořském	Převládající rostliny
0 — 600	28 — 26° C.	0 — 15° z. š.	Palmy a banany.
600 — 1200	26 — 23° C.	15 – 23° „ „	Stromovité kapradiny a smokvoně.
1200 — 1900	23 — 17° C.	23 — 34° „ „	Myrty a vavříny.
1900 — 2500	17 — 12° C.	34 — 45° „ „	Vždy zelené stromy listnaté.
2500 — 3100	12 — 6° C.	45 — 58° „ „	Stromy s padavým listím.
3100 — 3700	6 — 4° C.	58 — 66° „ „	Stromy jehličnaté
3700 — 4400	4 — 0° C.	66 — 72° „ „	Alpské růže
4400 — 4800	—	72 — 82° „ „	Alpské byliny
výše	—	82 — 90° „ „	Tajnosnubné ve věčném sněhu.

Podobné poměry seznal Humboldt také v Mexiku. Do výše 1000m nazval krajiny *tierras calientes*, od 1000—2000m *tierras templadas* a výše pak *t. frias* [1]). V Himalajských horách vystupují tropické rostliny na jižním svahu do 1600—2000m, jsou tu obrovské smokvoně a bavlníky, kapradě, vavříny

[1]) Španělské názvy, znamenající území horké, teplé a studené.

a magnolie, mimosy a pryšce. Do 4000m zavládá květena pásů mírných svými duby, slivami, rhododendry, výše pak olšemi, břízami, lískami, habrem a jehličím. Tu přestává patro lesův a pásmo alpin táhne se až k ledovcům. Na Alpách rozeznává se obyčejně šest pásem: 1. pásmo stromův ovocných do 650m; lesy tu obsahují buky, břízy, olše, modříny, jedle a smrky; 2. pásmo buku do 1500m s hořejší hranicí břízy, klenu a jeřábu; 3. pásmo smrku do 1800m s nejkrásnějšími alpskými holemi; lesy jsou jehličnaté; 4. pásmo kosodřeviny do 2300m; 5. pásmo bylin alpských do 2800m se zákrslými vrbami, růžovým vřesem a azalei převislou (A. procumbens); 6. pásmo tajnosnubných začíná výše hranice sněhové a obsahuje mechy a lišejníky.

Tato *klimatologie rostlinná* vysvětluje velmi zdařile závislosť květeny na *teplotě*. Ale nedovede ovšem vyložiti příčiny, proč ve stejných zeměpisných šířkách nerostou tytéž neb alespoň velmi podobné rostliny. Vždyť každá rostlina rozšiřuje se po okolí svého stanoviska, a za několik tisíciletí by alespoň mnohé rostliny byly mohly vykonati pouť kolem celé země v tom zeměpisném pásmu, ve kterém se jim nejlépe daří. A přece neshledáváme se s poměrem takovým ani v jediném případě.

Které jsou zde *překážky* a které *pomůcky* při zeměpisném rozšíření rostlin? Praví se sice, že nepadá jablko daleko stromu, kdyby však se každé jablko jen malý kousek zakutálelo, tisící generace

již dosti daleko by se octla. Některé rostliny pak vymršťují svá semena výbuchem plodů (netýkalka) nebo zvláštními mrštníky (přesličky, jatrovky) a starají se tím *samy* o rozšíření svého potomstva. A kam by teprve *větrem* zanesena byla semena lehčí nebo taková, která jsou k lítání zvláště přispůsobena! Chmýrem vyzdobena jsou semena rostlin složnokvětých, vlákny bavlněnými semena bavlníku, podobnými chloupky též semena vrby, topole, vrbice a tolity, dlouhým chlupatým zobanem plody plaménku a koniklece, okřídlené plody má jilm, javor, jasan, pajasan, olše a stromy jehličnaté. Drobná semena a hlavně výtrusy bývají větrem velmi snadno zanášeny na velmi vzdálená místa. Hochstetter[1]) uvádí tři tropické kapradiny, které hojně rostou kolem horkých vřídel Rotohany a Vaikitu na Novém Zélandě, ačkoli se nikde jinde na tomto souostroví nevyskytují. Nelze jinak mysliti, nežli že výtrusy jejich zanášeny bývají z Australie, Ameriky nebo z ostrovů Tichého oceánu po všech těch rozlehlých krajích, avšak jen v sousedství oněch horkých vřídel že nalézají příhodných podmínek životních, kdežto ostatní krajiny mírného pásma podmínkám těm nehoví. — Některé stepní rostliny chovají se zcela zvláštně. Za doby sucha pozbývají svého zakotvení

---

[1]) Ferdinand Hochstetter, professor geologie ve Vídni, nar. 1829 v Esslinkách, účastnil se rakouské výpravy na lodi Navaře kolem země, prozkoumal hlavně Nový Zéland; zemř. 1887.

v zemi a běží s větrem o závod do krajin vzdálených. U nás chová se podobně uschlá máčka, jejížto kulaté chomáče na podzim po krajině pobíhají. Nejnápadnější toho druhu příklad jest „růže z Jericha“, která za sucha svoje parohovité větvičky schoulí a větrem poháněna po arabských stepích pobíhá, až konečně na vlhkém místě se zachytivši blahodárnou vlahou k novému životu se budí.

Jindy pomáhá *voda* šířiti všechny ty plody a rostliny, jichž semena neztrácejí v ní klíčivosti. Tím vysvětluje se rozšíření mnohých rostlin podél toku některé řeky. Avšak i moře jest mocnou spojovací páskou květen na březích vzdálených pevnin. Golfovým proudem zanášeny bývají rostlinné částky z Ameriky na Island a Novou Zemi! Takovou cestou dozajista rozšířila se kokosová palma kolem celé země ve tropickém pásmu, rovněž tak se vysvětluje znamenité rozšíření luštěnin po osamocených ostrovech; touže cestou osévají se asi korálové ostrovy první svojí květenou.

Výdatně starají se o rozšiřování rostlin také *zvířata*. Přispěním jejich šíří se mnohé rostliny dílem pomocí *nestravitelných* semen, dílem *připínavými* háčky nebo chloupky na plodech a semenech. Prvým způsobem rozšiřuje se jmelí skrze brávníka, ovoce peckové a jádrové, mnohé bobule a podobné plody s chutnou dužnatinou. I vysvětlujeme si, jak mohou jeřáby, bezy, růže a ptačí zob vyskytovati se na zdech, zříceninách nebo vysokých skalách a jmelí v korunách

stromů: ptáci je tam zanesli. — Připínavá semena mají svízel, trávy (osinaté obilky), mnohé okoličnaté (mrkev a tořice), kuklík (každé semeno má hákovitou čnělku), dvojzubec a lopuch (zákrov úboru je háčkovitý); jiná semena stávají se v době zralosti lepkavými (bodláků) — a těmi prostředky zachycují se v srsti ssavců nebo v peří ptáků, podnikají s těmito zvířaty často velmi daleké cesty a nalézají nezřídka nový domov ve vzdálených krajinách. Jak výdatný je tento způsob rozšiřování, o tom poučuje nás známý pokus Darwinův.[1]) Byla zastřelena koroptev, která na jedné noze měla přilepenu hroudu hlíny, vážící 18½ dekagramů. Po tříletém vysušení byla hlína rozdrobena a navlhčena. I vykličily z ní 82 rostliny, mezi nimiž 70 dvojděložných, příslušících do tří druhů rostlinných.

Konečně i *člověk* přičiňuje dílem úmyslně, dílem i mimovolně k rozšíření rostlin. Kdekoli se usazuje, přináší s sebou také své živitele rostlinné, obilí, zeleniny a ovoce. Proto v obydlených krajinách bývá vzdělaná země oseta a osázena cizokrajnými plodinami, které si člověk zavedl a jež se tam ujaly. Vždyť ani naše plodiny nejsou domorodci! Pšenice s chrpou pochází z jihu, snad ze severní Afriky, žito z oblasti Černého moře, proso a rýže z východní Indie, odkud se také cukrová třtina po všech tro-

---

[1]) Karel Darwin, anglický cestovatel a přírodozpytec, nar. 1809 ve Shrewsbury (čti Šrúsbery) nad Severnem byl účastníkem výpravy kolem země r. 1831-36 na lodi „Beagle“, zabýval se hlavně naukou o nenáhlém vývoji vyšších druhů z nižších; zemř. 1882.

pických krajích rozšířila; kukuřice pak přišla k nám z Ameriky: konopí a tykev pocházejí od Chvalinského a Aralského jezera, pohanka rovněž ze střední Asie, brambory a rajská jablka z Ameriky, čočka z Egypta a okurka z východní Indie. Podobně i naše stromy sešly se ze všech dílů světa: kaštan a moruše pocházejí z Malé Asie a Kavkazu, oliva ze Syrie, kávovník z Abyssinie, bavlník z Východní Indie, kakaovník z Mexika, čajovník z Číny, gdouloň a švestka z přední Asie, mandloň ze severní Afriky, broskvoň z Persie, meruňka a višně z Armenie. Okrasné květiny pak sbíráme ze všech konců světa a rozšiřujeme každoročně jich seznamy a naleziště. Ještě mnohem pestřejší jest seznam rostlin, které člověk mimoděk po světě rozsévá. Nám Evropanům jsou povinny ostatní světa díly za některé nevítané hosty rostlinné, za kopřivu, bodlák a jitrocel. A když dávno již vymizela z paměti domorodců některá opuštěná osada bělochův, ještě dlouho ji připomíná skupina kopřiv na zvětralých rozvalinách. Severoameričtí Indiáni nazývají jitrocel „šlápotou bělochovou.“ Po osadách norvéžských nezbyla v Gronsku než vikev ptačí (Vicia cracca). Se zásilkami děl Thorwaldsenových dostalo se 25 druhů římských rostlin do Kodaně. Obchodem vlnařským obohacena byla květena Port-Juvenalu blíže Marseillu neméně než 372 rostlinami z různých končin středomořských. Po roce 1870 objevily se 84 druhy alžírských rostlin v okolí Štrasburském, kam se byly za války s pící dostaly. A podobným

spůsobem zanesli r. 1871 Němci 163 druhy do departementů Loiret a Loire-et-Cher, z nichž ovšem valná většina brzo zase na dobro vyhynula až na 5 druhův, jež se ujaly. Mnoho druhů dříve pěstovaných později zdivočelo. Čelakovský [1]) ve své analytické květeně uvádí pro Čechy 197 druhů zdivočelých rostlin, mezi nimi 49 stromů. Není zajisté pochybnosti, že by se každá rostlina během času rozšířila po zemi tak daleko, pokud by poměry geognostické a klimatické tomu dovolovaly. A přece není tomu tak, ačkoli druhy rostlin největším dílem jsou tak staré, že uplynulo od jejich utvoření dost a dost času na konečné rozšíření jejich po zemi. Jsou tedy zajisté jakési *překážky*, které nepřipouštějí, aby každá rostlina osadila veškery krajiny sobě příhodné.

Nejbližší překážku poznáváme v tom, že nechová každá půda všech *výživných látek* pro každý druh rostlinný. A mnohé druhy jsou věru velmi vybíravé! O tom nejlépe se poučujeme v takové krajině, kde je rozhraní dvou útvarů nebo hornin. Jiným rostlinám daří se na půdě vápenité, jiným zase na hlinité, některé milují půdu co nejlépe zmrvenou, kdežto jiné si právě vybirají zemi co nejméně zvětralou, tak zvanou novinku. Na příklad zjevuje se známý durman (panenská okurka) hned prvním rokem na každém železničním náspu, ale po dvou až třech létech zmizí

[1]) Dr Ladislav Čelakovský, nar. 1834, slovutný botanik, professor na české universitě v Praze.

zase, jakmile země poněkud více zvětrá. Borovice a vřes milují půdu křemičitou, ale rostou též na jiných zeminách, kdežto slanice jenom na slané, žlutá fialka na zinkové, tořič a střevičník pouze na vápenaté půdě rostou, a ještě jiným rostlinám bez výběru téměř na každé zemi stejně dobře se daří. Pro jiné rostliny jest opět osudný poměr *vlhkosti* zemní. Mech a přesličku odstraníme z vlhkých luk odvodněním, jen když je dosti vydatné, aby se odvedla všechna spodní voda z pozemku. Jiné louky, které pro sucho nerodí dosti píce, zlepšíme opět zavodňováním. Opět jiné rostlinstvo jest závislé na jisté míře *stínu,* bez něhož jeho klíče nemohou vzrůsti. Takovou zvláštností vyznačují se všechny rostliny plevelové: chrpa, koukol, drchnička, kokrhel, kamýka a jiné, jakož i rostliny lesní, z nichž se skládá lesní drn, hlavně ovšem mechy. A právě opačný požadavek mají mnohé rostliny, vyhledávajíce nejslunnějších míst, nezřídka úplně vyschlých: rozchodník a netřesk, devaterník, slzičky, mateřídouška, tařice, trýzel, protěž a j. Rozhodné meze klade však šíření *teplota.* Každá rostlina žádá si určitého stupně teploty ke svému zdaru. Snížením teploty, jakož i zvýšením ublížíme stejně prospěchu jejímu, nehledíc ani k fysikálním změnám, které s tím souvisejí. Známo, že se nedaří našim rostlinám ani v pásmu tropickém, ani v arktickém. Avšak není přece snadno vyšetřiti příhodnou teplotu pro každou rostlinu. Obyčejně se udává průměrná teplota té krajiny, kde se uvedené rostlině nejlépe

daří. Dle toho by měly isothermy býti zároveň hranicí pro rozšíření rostlin. Tomu však není tak. Spíše již pozoruje se někdy shoda severních hranic rostlinných s čarou průměrné teploty letní (isotherou) nebo zimní (isochimenou); tak shoduje se v Evropě severní hranice jasanu s isotherou 12, cesminy s isochymenou 0, zvláště ve východní části pevniny; hranice pro jedli shoduje se s touže čarou od Labe na východ, kdežto zase na západ právě opačným směrem k jihu se obrací a do Pyreneji zabíhá. U jiných rostlin není však ani takovéto shody, neboť přičiňuje se kromě tepla ještě mnoho klimatických činitelův o súžení hranic pro každou rostlinu. Mimo uvedené věci jsou to ještě: délka zimy a léta, největší zimní mrazy a nejvyšší letní teplota, množství sněhu a doba, po kterou kryje ozimé květiny. Konečně sluší uvážiti, že teplota, za které rostliny vegetují, bývá teplota sálaná, nikoli pak stinná, a ta se na meteorologických stanicích právě pozoruje. Proto nemají tyto udaje pro naše vyšetřování téměř nižádné ceny. Již Humboldt dokázal, že severozápadní Francie má dosti stinné teploty pro zdar révy, a přece se jí tam nedaří, poněvadž právě v nejteplejších měsících stálá mračna zmírňují sálané teplo, na němž dozrávání ovoce závisí. Souhrn všech právě uvedených okolností zoveme *podnebím* (klimatem), a to má tedy v první řadě rozhodný vliv na zeměpisné rozšíření rostlin. Klimata jsou v témže pasu velmi rozdílná, a to hlavně teplotou, vláhou a rozdělením ročních časů. Největší extrémy tvoří

klima *ostrovní* a *kontinentalní* ve středu pevnin. Ostrovní má téměř po celý rok stejně rozdělenou vláhu s mírnými léty a teplými zimami, kdežto ponebí pevninské má v parném létě málo vláhy a v zimě kruté mrazy, jest tudíž výstřední v příčině tepelné i vláhové. Takové klima převládá již v Uhrách, na Rusi a v míře nejvyšší na Sibiři, kde se během roku vystřídají tropická vedra s arktickými mrazy. Rovněž vynikají pevninským ponebím středozemí všech pevnin, nejvíc Asie a Australie. Ostrovní ponebí se pozoruje na všech ostrovech, polouostrovech a březích, zvláště tam, kde teplejší vítr vane s moře na zemi. Přispůsobiti se novému ponebí podaří se jenom některým rostlinám, které se snadno proměňují a vůbec již k odrozování se nachylují. A to jsou právě jednodušší organismy rostlinné. Proto jsou tajnosnubné rostliny (vyjímajíc kapradiny) tak velice po zemi rozšířeny. Čím pak je složitější ústrojí rostliny, tím více musí býti vyplněno podmínek k jejímu zdaru a tím obtížnější její akklimatace.

Jiné překážky rozšíření rostlin jsou čistě zeměpisné. Působí je členitosť povrchu zemského. Předem je to *moře*. Neboť přemnohé rostliny hynou mořskou vodou, jiné již vodou sladkou. A semena ponořená do vody obyčejně nabotnávají a klíčí, nenalézajíce však příhodných okolností k dalšímu vývoji záhy hynou. Že se ovšem někdy podaří též choulostivým rostlinám vykonati veliké pouti zámořské, pověděli jsme již dříve. Přece však učí nás srovnání květen

na protilehlých březích dvou pevnin, že se v nich rostliny v podstatě neshodují. Ano ani tehdy nebývá velké shody ve květenách, jsou-li země od sebe odděleny úzkým zálivem, nebo jsou-li třeba spojeny šíjí zemskou. Nápadný toho doklad máme při severní a jižní Americe, při Asii a Africe, dále při Africe a Madagaskaru, Asii a Ceylonu, konečně při asijsko-australských ostrovech, kde se všude vyskytují ostré hranice rozšíření rostlin. Ještě snad větší překážkou než moře jsou *pouště*. Neboť přes krajiny, na nichž vůbec přestává všechen rostlinný život, nemůže překročiti žádná rostlina. Tak isoluje Sahara květenu středoafrickou od severoafrické mnohem lépe, nežli středozemní moře tuto květenu od evropské. A mnozí přírodopisci skutečně spojují obě tyto květeny v jedinou květenu středomořskou, jako kdyby toto moře nejen obojích květen nedělilo, nýbrž spíše na vzájem spojovalo. Podobně jsou rozděleny květeny Afriky a přední Asie pouští Arabskou, Východní Indie od Sibiře pouštěmi středoasijskými a západní Australie od ostatní pevniny velikou pouští australskou. Stůj zde jediný příklad. Západní Australie chová 3600 druhů rostlin (dosud známých), východní pak 3000, oběma společných druhů jest však pouze 300! A květena severní Australie souhlasí nepoměrně více s květenou Nové Guineje a Sundských ostrovů, než s rostlinstvem jižních břehů téže pevniny. Tak působí poušť. — Podobný účinek pro lesní rostliny má step a pro stepní zase les. Rozsáhlou stepí jsou dva

lesní okresy skoro tak dokonale od sebe odděleny, jako mořem nebo pouští. A naopak zase možno říci, že je les stepním rostlinám neproniknutelný, jako step lesním rostlinám je nepřekročitelna.

Důležitou překážku působí dále *hory*, zejména velehory. Jednotlivá hora nemůže ovšem překážeti pochodu rostlinnému, kolem té rozšiřuje se rostlinstvo údolní bez překážky, hora pak vyčnívá z této květeny jako ostrov z moře. Avšak rozsáhlé pásmo horské klade mnohým rostlinám nepřekonatelné překážky. Každá rostlina má zajisté svoje vertikální hranice v horstvu právě tak, jako je má v rovině na severu. Této hranice ani na sever, ani do výše překročiti nemůže. Je-li osa horská položena od východu k západu, nemohou mnohé jižní rostliny postoupiti na severní stranu horstva, totiž všechny ty, které nedosahují hřebenu horského neb alespoň nejnižších jeho průsmykův. Takové pak horské přechody jsou branami nejen pro nepřítele, nýbrž také pro mnohé rostliny, které se tudy na druhou stranu pohoří prostírají. Horstva, jež se pnou od severu k jihu, bývají mnohem menší překážkou pro rozšíření rostlin ač netáhnou-li se dosti daleko a nejsou-li boky jejich v příčině klimatické příliš rozdílny. Jsou-li horstva nepříliš rozsáhlá, podaří se mnohým druhům obejíti překážku. Srovnáme-li horstva dle této působivosti, jest nám za nejdůležitější klásti horstvo Himalajské v Asii, Andy v Americe a Kavkaz jako strážce na rozhraní Asie a Evropy. Evropská horstva jsou hra-

nicí toliko pro jednotlivé druhy, nikoli pro celé květeny. Ani Urál, jakkoli rozsáhlý, není valnou překážkou, neboť táhna se směrem od severu k jihu jest poměrně nízký a konečně na obou úbočích rázu téměř stejného, čehož při horstvech výše uvedených není.

Posléze třeba ještě uvésti překážku, kterou si kladou rostliny samy. Je to soutěž životní o vlastní bytí. Každá rostlina ubírá sousedce světla, vláhy, potravy, ano i místa. Silnější pak vítězí, což se brzo zračí v rychlejším vzrůstu a bujném rozkládání v prostoru. Tím ovšem ještě více jsou tísněni sousedé, až konečně některému se nedostává podmínek životních a tak zhyne. Podobně vede se rostlinám mnohým, nežli doroste na př. jeden strom. Je to válka sice nekrvavá, ale nelítostná. Každá rostlina vytvořuje množství semen, a přece nepřibývá žádného druhu na úkor ostatních. Z toho plyne, že teprve po smrti jednoho exempláře nastupuje jeho potomek. Pro jednoleté byliny je ten účet nejjednodušší; proveďme jej pro mák. Makovice má na 8000 semen, a jeli na jedné rostlině průměrně 5 makovic, lze počítati 40.000 semen z *každé* rostliny za rok. Jakož pak příštím rokem asi stejné množství makových rostlin vzroste, zhyne 39.999 semen na jedno, které cíle svého dosáhne! Mnohé rostliny počtem semen daleko ještě předčí nad mák. Jediná šešule vanilky mívá 25.000 semen, exemplář tabáku snadno vydá 360.000 semen, a výtrusné rostliny mnohem více ještě zárodků

vyšlou do světa. Jeden vějíř kapradi samčí má na 15 millionů výtrusů, a z jediné pýchavky vypráší se jich na milliardy! V lese viděti velmi dobře, jak strom stromu ve vzrůstu překáží. V našich lesích dobře pěstovaných toho lesník ovšem netrpí, neboť záhy postará se o to, aby vymýtěny byly stromy příliš těsně stojící, churavé, nebo vůbec zakrnělé. V tom právě záleží hlavně péče lesního hospodáře, aby vypěstoval stromy jednostejné věkem i vzrůstem. Jinak jest v pralese, kde jest sama příroda neobmezenou vladařkou. Tu stojí vedle stoleté jedle zakrnělá její sestra, které se nepodařilo, aby z mládí pronikla mezi ostatními stromy na světlo, vzduch a vláhu. Teprve když stínící velikán zhyne smrtí přirozenou nebo násilnou, pospíší sobě zakrnělý podrůst, aby rychle nahradil, co po desítiletí byl prospal. Ve stínu stromovém vyhyne trávník, mech netrpí ve své společnosti ani jediné cizí rostliny, v obilí jen některému plevelu se daří, všechny ostatní rostliny se tam vyhubí — toť několik příkladův.

Boj o život podnikati jest každé rostlině nejen opět se sobě rovnými, nýbrž také s mnohými nepřátely, jimiž přečasto napadána bývá. Jsou to nepřátelé dílem z říše rostlinné, dílem ze zvířat. Celá třída rostlinných hub jest krutým nepřítelem pro ostatní rostliny. Rezy, plísně, sněti, kvasinky, bakterie, padlí, námel a mnohé jiné starají se pilně o to, aby rostlinstvo příliš nezbujnělo. Stane-li se přece, že některý rostlinný druh se neobyčejně roz-

šíří, tu rozmohou se také jeho četní nepřátelé a donutí ho, aby se zase uskrovnil na míru svého dřívějšího rozšíření. Na počet ještě větší jest vojsko nepřátel zvířecích. Hmyz a plži jsou od narození hlavními hubiteli rostlinstva. Čím jest lýkožrout stromům, révokaz révě, lesknáček řepce, krtonožka loukám a kobylka všemu osení! A nezapomeňme také všech hlodavců, přežívavcův a jiných kopytnatců, ptáků semenožravých, dešťovek a svinušek, roztočův a jiných škůdců, nezapomeňme také nás, samozvanců, kteří hubíme a omezujeme květenu, kdekoliv a jak se nám líbí. A na dovršení všeho utrpení obrací se veškera příroda bouří, bleskem, krupobitím, povodní a ohněm proti rostlinnému životu, hubíc a ničíc, co nepřátelská lidská ruka nezachvátila.

S takovými překážkami bojuje rostlinstvo usilující o to, aby celou zemi pokrylo šťavnatou zelení a ladnou pestrostí barev. A věru obdivem nás naplňuje životní síla rostlinstva, která stačí zacelovati ty rány a vyplňovati ty mezery, které jí zasazuje nezměrná rušivosť bezohledných nepřátel!

II.

Stěhovací prostředky zvířat.

Prostředky, kterými se zvířata rozšiřují, jsou ještě mnohem rozmanitější, než u rostlin. V prvé řadě jest to zajisté *vlastní pohyb*, jímž se zvířata stávají spůsobilými zabíhati do značných vzdáleností. A skutečně pozorujeme u mnohých zvířat daleké potulky. Tygr se pravidelně objevuje až v Tatarsku a severní Číně; vlci zabíhají za tuhých zim daleko do krajin, v nichž nebylo o nich po léta ani stopy; téměř všickni kopytnatci vynikají rychlostí a provádějí daleké i rychlé cesty; mnozí ptáci konají každoročně cesty tak daleké, že přeletují celé světa díly v době podivuhodně krátké; o rybách nejednou bylo zjištěno, že přepluly velikou část zemského obvodu, neboť byly v rybím žaludku často nalezeny předměty, pocházející ze vzdálených končin zemských; i nejváhavější živočichové dojdou daleko, jen popřeje-li se jim dosti času k pochodu, ano lze všeobecně říci, že valná část větších zvířat co do pohybu není ve svém rozšíření omezena než ponebím a potravou. Ovšem jest u některých zvířat opět spůsob pohybu závadou povšechného rozšiřování. Tak na př. jsou opice, veverky, vačice, polouopi, lenochodi, rys a podobní šplhavci vázáni na les; krtek, pásovec, luskoun, krtonožka a jiní hrabavci vyhýbají se jednak skalnaté a jednak i močá-

lovité zemi, kdežto zase stepním zvířatům je les a skála překážkou nepřekonatelnou. Ovce, kozy, kamzík a kozorožec žijí výlučně na skalách, bobr, vydra a rejsek upoutáni jsou na vodu.

Ještě mocnějšími prostředky než běžci a lezci vládnou vodní zvířata plovoucí. Ovšem je rozhraní sladké a slané vody téměř pro všechny nepřekročitelnou hranicí, kterou toliko losos, úhoř a někteří otužilejší cestovatelé mohou beze škody překročiti· Dále zdá se, že mnohá vodní zvířata jsou vázána k určitému stupni teploty, jakož jiným svědčí zase jen určitá hloubka; ještě jiná mořská zvířata jsou pevně usedlá na skály a dno mořské, ač po většině bývají jejich mláďata nebo larvy pohyblivy a mohou vykonati značné cesty, nežli se usazují. Takovým spůsobem rozšiřují se lastury a plži, korálové, ježovky, hvězdice i houby. Nejdokonaleji jsou ovšem k dalekým cestám vyzbrojeni letouni, ptáci a hmyzové. Při těch zdálo by se, že ani zeměpisných hranic býti nemůže. Vždyť někteří ptáci pozorováni byli nad širým oceánem, na sta mil od nejbližších břehů, na př. albatros, fregatka. Jiní létají toliko nad souší; mnozí pak holubi, papouškové, pěvci a křikavci žijí na jediném ostrově nebo dokonce v jediné krajině pevniny. Z toho vidíme, že ani ptáci nemají neobmezených hranic pro svoje rozšíření.

A to lze říci také o hmyzech. Jen že u těchto nepatrných zvířat přičiňuje se často ještě *vítr* o rychlou a dalekou dopravu. Na sta mil od pevniny byli hmy-

zové chyceni na lodích, r. 1844. naváto bylo celé mračno saranči na ostrov Madeiru, mnohé přeletěly ostrov a zmizely na západním obzoru. Bývají sice také ptáci zachvacováni větrem a pak daleko zanášeni; 69 amerických druhů bylo již v Evropě chyceno, a to nikoli ptáci vodní nebo vynikající letouni, nýbrž skřivani, kukačky, střízlíci, pokřovky a chřástalové, kteří se nikdy neodvažují na moře. Ovšem třeba připustiti, že jim mohou poskytnouti odpočinku četné lodi, které stále oživují Atlantský oceán. Že tyto vzácné návštěvy americké jedině jsou následkem západních bouří, plyne z té okolnosti, že nikdy ještě pozorován nebyl evropský pták na březích amerických, ačkoli dosti ptákův až na ostrovy azorské zalétá. — Tropické vichřice dovedou ostatně zanášeti též neokřídlená zvířata přes rozlehlé prostory a značné překážky. V červenci r. 1826. zanesl vítr živé ryby (kaprovité) na suchou zemi u Muradababu blíže Delhi, dne 16. a 17. května 1833. pršely ryby u Tatehpuru a r. 1835. u Allahabadu, což spolehlivými svědky nade všechnu pochybnosť jest postaveno. Tím spíše bývají drobné zárodky nižších zvířat zanášeny do ohromné vzdálenosti, i přes oceány. Ehrenberg [1]), jenž se po léta zabýval zkoumáním zvířeny atmosférického prachu, uvádí, že prach na našem

---

[1]) Kristian Ehrenberg, německý přírodopisec a mikroskopik, nar. 1795, cestoval r. 1820-26 v Egyptě, Arabii a Palestině, r. 1829 s Humboldtem v Sibiři, zemř. r. 1876 v Berlíně; psal hlavně o tvorech drobnohledných.

nábytku, na šatech a knihách všechen jest oživen. Snadno jej přivedeme k obživnutí nálevem. První živoci, kteří se v tekutině objevují, bývají nálevníci, jimž pro tuto příčinu dáno bylo jméno jejich. Ale později přidruží se k nim vířníci, ploštěnky a jiní červi, korýši a roztoči, prvoci a nezmaři kromě četných řas, kvasinek a bakterií, a veliké je rovněž množství těch zárodků, kteří v nálevu zhynou, poněvadž v něm nenalézají příhodných podmínek životních, jako hlístové a vyšší rostliny výtrusné i semenné.

Rozličné jsou dále *nahodilé prostředky dopravní*, jimiž mnohá zvířata svoje bydliště rozšířila. Po *ledových krách* často připluli severní živočichové do krajin jižnějších, ale mnohem častěji užívají zemská zvířata k mimovolné přepravě *plovoucích stromů* nebo celých ostrovů, jak se velmi často tvoří na veletocích, které se ubírají pralesem. Pověstné jsou plovoucí ostrovy Mississippské, Amazonské a Orinocké, také na Gangu a Kongu se objevují a bývají z pravidla zvířaty osazeny. Na Marañonu byly již viděny pumy, veverky, ano i hadi. Tak bylo pozorováno přistání podobného ostrůvku s hroznýšem na Antilském ostrově sv. Vincenta. Nelze ovšem upříti, že taková zvířata z pravidla posléze zahynou, někdy však podaří se některému asi přece, že se na ostrov nebo pevninu zachrání a nový domov sobě získá. A častěji než velká zvířata zdržují se na takových přirozených vorech menší zvířata u velikém počtu, na př. plžové, hmyzi a pavouci, kteří také snáze po

delší dobu po něm plouti a posléze pevné země dostihnouti mohou.

Také *jinými zvířaty* mohou tvorové menší na vzdálená místa dopraveni býti. Příživníci stěhují se ovšem z pravidla se svými hostiteli, však i zvířata jiná přidržují se živočichů větších. Larvy měkkýšů zachycují se noh vodních ptáků, malí plži také vodních broukův a bývají jimi do jiných vod zanášeni, jak se přímým pozorováním zjistilo. Také rybí a žabí jikry přilepují se někdy náhodou na nohy přelétavých ptáků, mnozí pak vodní ptáci živí se na svých taženích jikrami, a bylo zjištěno, že takové jikry častěji projdou tělem ptačím, aniž pozbudou životní síly. A těmi cestami mohou se nehybná zvířata vodní dostati do míst odlehlých, z úvodí jedné řeky do druhé, nebo z oblasti jednoho moře do oblasti sousední, která třeba horami nebo bezvodnou krajinou od ní oddělena jest.

Konečně jest *člověk* šiřitelem mnohých zvířat úmyslným nebo mimovolným. Myši, potkani, švábi a rusi provázejí ho všude, kamkoli vkročí; těm uniknouti se mu dosud nikde nepodařilo. Brav a skot, koně i psa, vepře a drůbež rozšiřuje Evropan pro svoje pohodlí po všech svých nových sídlech. Koně a skot zdivočeli v Americe, v Australii pak v milliónech ovce, jež tam byly uvedeny. Ale i nám dostalo se hojně darů z ciziny. Drůbež byla za pradávných časů přivezena z Východní Indie, krocan ze severní Ameriky, morče z jižní Ameriky a papouškové

z tropických krajin starého i nového světa. Avšak nevydaří se pokaždé takové přesídlení zvířat podle přání; tak nezavděčují se včely v Australii medem, poněvadž neuznávají za nutno činiti zásoby, když za tamějších mírných zim mohou denně čerstvou potravou se opatřovati. Králíci, kteří byli r. 1418. na ostrově Porto Santo u Madeiry osazeni, rozmohli se ve krátké době tak ohromně, že za 37 let nuceni byli lidé se vystěhovati a ostrov jim přenechati. Podobně pochodili osadníci se zavedením vrabců do Ameriky a Australie, kde se tito ptáci nyní drze roztahují, aniž se přičiňují o hubení hmyzu, jak se od nich přece očekávalo. A což bychom měli říci o rozšíření bejlomorky (Cecidomyia), kterou před stoletím přivezli hessenští vojáci v obilí z Ameriky, což o vtíravém švábu americkém, révokazu, termitech a brambornîčku, jemuž se také sotva asi ubráníme.

Proti těm zhoubám jsme často téměř úplně bezbranní. Ale někdy vyskytuje se v nouzi výdatná pomoc, kde jí nejméně očekáváme. Máme zajisté mnoho spojenců v boji proti rozšiřování nevítaných vetřelců. Předem již jest každému živočichu zápasiti s *překážkami*, které mu v šíření klade příroda neživá. Již dříve ukázali jsme k tomu, že *moře* jest výdatnou překážkou, kterou jen málo zvířat překonati může. Proto také zpravidla bývají zvířeny na obou stranách větších moří naprosto rozdílny. Avšak i *úžiny mořské* a *větší řeky* kladou rozšíření mnohých zvířat meze. Tak jest Marañon a jeho přítoky hranicí nejen mno-

hým opicím, které na jednom břehu se vyskytují a na druhém nejsou, než i hmyzu a některým ptákům (Psoplia). *Údolí* jsou překážkou zvířatům horským, jako souvislý *hřeben horský* zvířatům údolním. *Sněhové velehory* jsou všem zvířatům nepřestupnou hradbou. Podobnou překážkou jest *poušť*. Málo jest zvířat, která na poušť zabíhají; velbloud, lev, šakal a sup jsou typy pouště. Stálých sídel zvířecích tam vůbec není.

Rozhodnější však překážkou šíření zvířat jest *podnebí*. Málo jest kosmopolitických zvířat, jako jest pes; některá jsou ovšem značně rozšířena, (sluníčka, vážky, babočka bodláková, výr a sovy), však valná většina hyne za změněných poměrů klimatických. Některá zvířata opět přispůsobují se sice novým poměrům, ale mění svoji podobu. Známe v té příčině změny mnohých domácích zvířat v některých osadách zámořských (kůň na ostrovech Falklandských, pes v Západní Indii, včela v Australii), přebarvení amerických morčat v Evropě již ve druhé generaci, sežloutnutí pěstovaného kanára, původně zelenavého atd. *Teplotou* jsou přesně omezeny opice, kaloni a upírové, tlustokožci, papouškové a jiní živočichové tropičtí. Však i mírné pásy mají své význačné druhy, aniž arktickým krajinám schází sob, lumík, polární liška, ledový medvěd, kajky a potáplice, sněhová sova a eskymácký pes, kterým se zase nedaří v mírném, tím méně v horkém pásu zemském. Veliká část horských zvířat upoutána jest ke svým bydlištím hlavně z příčin klimatických. Nejdůležitější je však

teplota pro vodní zvířata. Korálové na př. žijí toliko v mořích teplých, mrož v oceánech ledových. Některá mořská zvířata vyhýbají se pobřežnímu vlnobití a žijí na vysokém moři, jiná ho zase vyhledávají, ano jsou i taková, kterým se jedině daří v pásu přílivovém, t. j. po šest hodin žijí pod vodou a druhých šest hodin leží na suchu.

Ale ze všech překážek rozšíření zvířat nejmocnější hranice činí potrava. Kde té se nedostává, tam nemohou zvířata žíti ani se rozšířiti. V té příčině mají největší zeměpisné rozšíření všežravci, jako vrány. Mrchožrouti, dravci, bejložravci jsou již omezenější, jsouce odkázáni na zvláštní druh výživy. Nejhůře daří se monofagům, t. j. takovým živočichům, kteří se živí jediným druhem rostlin nebo zvířat. Hlavně jsou to larvy mnohých hmyzů, kteří ve svém rozšíření naprosto závislí jsou na své potravné rostlině. Tak na př. zdar bource podmíněn jest moruší. A to jest věru štěstím pro nás, sice by nás hmyz vyhnal ze světa.

Ostatně překážejí sobě sama *zvířata* vespolek ve svém rozšiřování. Kdyby kterýkoliv druh zvířat bez obmezení mohl se rozšiřovati po některém území, naplnil by počtem svých potomků nejen všechnu krajinu, nýbrž i za krátkou dobu všechen povrch zemský. V této své snaze po rozšíření setkávají se všechny druhy téže zvířeny jako úhlavní nepřátelé, tlačíce se na sebe a bojujíce o místo, potravu a pohodlí. Potkan vyhubil krysu snad již po celé Evropě,

včela do Australie uvedená vytlačuje jiný druh malých včel, nemajících žihadel; na ostrově Juan Fernandez rozmnožily se zdivočelé kozy úžasnou měrou; když tam později od Španělů psi usazeni byli, vyhubili zase mladé kozy, že pak sami hladem hynuli. Housenky a *lumci* udržují se vespolek v rovnováze, a když v minulém desítiletí na Šumavě lýkožrouti nevídanou měrou se rozmohli, rozmnožili se zároveň jejich nepřátelé mezi ptáky a hmyzy, až se jim posléze přece podařilo uvésti za sušších let lýkožrouty na bývalý počet.

Takové vztahy jdou však do nekonečna, a právem lze říci, že se všechna zvířena i květena ve kraji pozmění, kdykoli se poruší *rovnováha přírody* buď tím, že se nový druh přistěhuje, nebo některý starý neobyčejně rozplemení. Na ostrově sv. Heleny zničen byl les přivezenými kozami a vepři, a tím ovšem také celý podrůst lesní, jakož i zvířena, pokud na lese byla závislá.

V jižní Americe jest mnoho zdivočelého skotu, ale v Paraguaji se mu nedaří; neboť vyskytuje se tam moucha, která telatům klade vejce na tělo, čímž hynou. Podobný účinek má v jižní Africe pověstná moucha čeče (Glossina), která jest ve svém okresu překážkou pro zavedení koní, skotu a psa, kdežto zebrám, oslům a antilopám její bodnutí neškodí.

Na vřesovišti blíže *Staffordshiru* bylo asi 40 ha obehnáno plotem a škotskou borovicí oseto. Po 25 letech byla tím nejen květena změněna, nýbrž

i zvířena podstatně zjinačena. Vřes zmizel z části a na jeho místo přistěhovalo se 12 nových druhů rostlin, o nichž kolkolem na vřesovišti ani stopy nebylo. A co hmyzů tím bylo přivábeno, lze souditi z toho, že se v tom lesíku stále zdržovalo šest hmyzožravých ptákův. — Jinde opět vzrostl samosetý les na ohrazené mýtině, kdežto na neohrazeném okolí se ani stromek neobjevoval. Podrobným zkoumáním vyšetřil Darwin, že též mimo ohradu dosti bylo sazenic stromových, ty však byly stále okusovány pasoucím se dobytkem. Stačilo tedy v tomto případě pouhé ohrazení a ochránění setby před pohromou, aby se rozšířila nová květena a zvířena na místech dříve polopustých. Jeden z nejpoučnějších jest řetěz úkazův a účinkův, jež rovněž neúnavný Darwin vystopoval. Jedná se totiž o poprašování červeného jetele, jehož rozplemeňovací ústroje tak jsou umístěny, že pel se nemůže dostati na bliznu bez přispění hmyzů. Ježto pak med ukryt jest také hluboko ve dlouhé koruně, mohou jedině hmyzové s dlouhými ústroji ssavými ho užiti. Jsou to především medáci, některé dlouhososé včely a kromě těchto několik druhů krátkososých včel, které jenom pel sbírají a přece popráśení provésti dovedou. Všichni medáci a některé ze včel hotoví svoje hnízda v zemi a podléhají tam mnohým nepřátelům. Voskem jejich hnízd se živí mol voskový, potravu larvám uchystanou sežírá včela přiživná (Psithyrus), larvami a kuklami pak samotnými se živí velká řada much (Tachina),

jakož i kodulka (Mutilla), ano nemotorná májka spolu se španělskou mouchou (puchýřníkem) jest jedním z nejhorších škůdcův ubohých těch zemědělských medáků. Neboť jejich malé larvy, zdržující se na květech, zachycují se medákům a zemním včelám za nohy a dávají se odnášeti do jejich hnizd, kdež se spouštějí do potravních buněk a nejprve vajíčko sežírají, pak do připravené potravy se pouštějí. Konečně jsou ještě bezohlednější nepřátelé, kteří celé hnízdo vyhrabou a se všemi obyvateli je do žaludku svého ukládají; jsou to hraboši polní, kteří kromě jiné škody ještě touto cestou překážejí poprášení jetele. Proto bývá za suchých let mnoho hrabošů, ale málo jetelového semene. Než i hraboši mají mnoho nepřátel, jsou to kolčavy, sovy a hlavně kočky, které za humny obyčejně dobře vyčisťují pole od škůdcův. A tím se objasňuje zase ta okolnosť, že jetel z pravidla více sype na polích, která jsou položena blíže při dědinách, než na lánech odlehlejších, kam se žádná kočka nezatoulá.

Uvažujeme-li o těchto právě uvedených příkladech vzájemné závislosti ústrojného tvorstva, přicházíme zajisté ku poznání, že všickni občané téže oblasti jsou v jakési závislosti, která nám ovšem jest skoro úplně neznáma. Vymizíli nebo přibudeli nový člen do takovéto společnosti, ať je to zvíře nebo rostlina, nastane dlouhá řada proměn, které se dotýkají mnohdy také členův, o nichž by se toho byl nikdo nenadál. A snad uplyne mnoho let a pokolení, nežli se ustálí

v přírodě nová rovnováha, když jednou byla porušena. Jestiť příroda ve stálém přerodu.

Neměnì se však pouze příroda ústrojná; učíť nás geologie, že rozměr a podoba souší a moří ve stálých je změnách. *Geologické změny* jsou pak zase veleúčinnými příčinami pro změny v zeměpisném rozšíření rostlin i zvířat. Souši stále přibývá dílem tak, že zvédáním břehů se vynořují pobřežní mělčiny nad vodu, dílem že se objevují zcela nové ostrovy uprostřed moře, daleko od starých souší. Prvý případ je nejobyčejnější, poslední nejvzácnější a vztahuje se ponejvíce toliko k malým ostrůvkům, na př. korálovým. — Mnohem pak řidčí je případ, že se části pevniny pod moře ponořují buď klesáním břehů, nebo hlodací silou vlnobití (Helgoland, Halligy na západě Šlesviku, Zuiderské jezero, Dollart, Limfjord).

Dle nynějšího rozdělení pokrývá souš asi $^1/_4$ celého povrchu zemského a tvoří svou vynořenou hmotou sotva $^1/_{36}$ objemu vodního v oceánech. A tato hmota jest po zemi rozložena ještě velmi nerovnoměrně; $^2/_3$ celé souše obsahuje východní polokoule, a také severní jí má více než dvakráte tolik jako polokoule jižní. Co však jest nejnápadnější a pro rozšíření rostlin i zvířat veledůležité, že lze omeziti polokouli, na níž rozložena téměř veškera souš, a středem jejím jest Anglie, kdežto polokoule druhá zaujata jest skoro výlučně mořem; na této polokouli jest poměr země k moři jako 1 : 8, na prvé pak mají povrchy obou asi tutéž výměru. Přes všechny tyto nepravidelnosti

tvoří souš skoro všude souvislé pevniny, neb alespoň husté skupiny ostrovův. Pevnina Americká oddělena jest od Asijské toliko průlivem Beringovým, a na severu souvisí v zimě veškera souš pomocí ledové pokrývky na moři. Zbývá jen oddělená Australie, avšak mezi ní a Asií jest veliké množství ostrovů téměř jako přechodní stanice, jimiž se vzájemná výměna tvorstva značně podporovala a dosud velice usnadňuje.

Příčinu této nápadné souvislosti všech pevnin nalézáme v pobřežním stoupání pevnin, o němž výše byla učiněna zmínka. A účinek její jeví se zase v jednotvárnosti tvorstva mnohem značnější, než kdyby souš stejnoměrněji byla rozložena po celém povrchu zemském a rozdrobena ve mnoho nesouvislých menších pevnin. Vždyť se také skutečně shledáváme s nejsamostatnějšími květenami a zvířenami právě na ostrovech oceánských.

Již za krátkou historickou dobu přihodilo se dosti změn v čarách pobřežních; o jiných mnohem rozsáhlejších převratech poučuje nás geologie Za nejstarších dob (prvohor) představujeme si souš složenou toliko z větších a menších ostrovů, které od sebe odděleny byly širokými rameny mořskými a z části také rozlehlými oceány. Pozdějším vynořováním spojovaly se tyto ostrovy znenáhla, mělčejší úžiny vystupovaly na den, jiné se alespoň úžily. Hlavní horstva byla koncem doby druhohorní již pozdvižena skoro do

rozsahu dnešního. Avšak ještě za doby třetihorní pokrývalo moře mnohé částky nynějších pevnin.

Co však bylo za třetihorní doby rozloučeno, bylo již na mnoze dříve a jest zase nyní v jedinou souš spojeno. Tvorstvo dvou sousedních nyní ostrovů je snad zbytkem jediné květeny a téže zvířeny, a oba ostrovy jsou snad horskými vrcholy ponořené pevniny větší. A naopak povstala květena mnohých pevnin splynutím několika květen ostrovních. Když pak se podobné spojování a rozpojování vícekráte opakovalo, což se alespoň pro Evropu s jistotou ví, vytvořily se ovšem tak složité poměry v rozšíření tvorstva, že dnes marně namáháme svůj bystrozrak a důvtip, abychom je vysvětlili.

Jen ještě ke dvěma věcem ve příčině geologické budiž poukázáno. Dosud neměli jsme zření než k rozčlenění souše, avšak neméně důležity jsou účinky změny v ponebí, které s každou změnou pevniny nutně nastávají.

Přední Asie byla za starověku požehnanou a velice úrodnou krajinou, jednou z kolébek člověčenstva. Nyní je neúrodnou stepí a částečně i pouští. Toho příčinou jest rozdělení vláhy a v poslední řadě jakosť i směr větrův. Za starověku byla Evropa lesnatou bařinou, části Sahary a břehy Kaspického moře snad dokonce mořem. Tehdejší větry byly tedy pro Asii mnohem vlhčejší a úrodnější. A tak by se snad změna v ponebí, květeně a zvířeně Asie mohla vysvětliti malými geologickými změnami na západě.

A pak uvažme, jaké účinky mělo by nepatrné vyzdvižení jakés krajiny jen asi o 600m? Kdyby se taková změna týkala na př. střední Evropy, změnilo by se ponebí našich nižin v ponebí Skandinavie, a hory přikryly by se věčným sněhem. Jedle a buk vymizely by z lesův, réva a ovocné stromy ze zahrad, pšenice a cukrovka s polí, a s nimi zároveň rozloučilo by se množství jiných rostlin a zvířat s naší vlastí. Za to by se k nám přistěhovalo mnoho hostí ze severu, a nynější horské naše rostliny sestupovaly by do nížin a zaujaly místa vystěhovalcův. A pravý opak nastal by, kdyby se některá krajina snížila a tím se oteplila. Proud rostlin a zvířat jižních zaplavil by zemi, a staří její obyvatelé buď by unikali na sever, nebo by se stěhovali do hor. Na tomto příkladě viděti jest důležitosť vlivu stoupání a klesání země, třeba by tím ani nebyl změněn poměr souše a moře.

Druhý moment, na nějž upozorniti hodláme, jest *ledová doba.* V době diluvialní snížila se teplota nad Evropou, snad i nad rozsáhlejší krajinou [1]). Účinek byl podobný, jak právě vypsán byl pro vyzdvižení země. V našich zeměpisných šířkách nastalo polární klima, jaké jest nyní v Laponsku a v Kanadě. Valná časť hor se zalednila, i rozšířilo se k nám rostlinstvo

---

[1]) Že ledová doba zavládla také na př. v severní Americe, jesti sice známo, ale není jisto, zdali byla současně s ledovou dobou evropskou, čili nic.

a zvířectvo severské. Člověk tu žil v jižní Francii spolu se sobem, rosomákem a sviště̌m, s hořcem a lomikamenem. Když pak se naše krajiny zase oteplovaly, ustupovala polární květena i zvířena na sever, dílem také na hory, z části však vyhynula. Nyní nalézáme na Alpách, Karpatech a českých horách mnoho polárních rostlin i zvířat, hlavně hmyzů, jejichž vyskytování by bez ledové doby nikterak nebylo lze pochopiti a vysvětliti. Z toho však neplyne, že na každém jižnějším horstvu setkáme se s rostlinami a zvířaty severnějších rovin. Vždyť nesáhalo uvedené ochlazení snad ke všem krajinám teplejších pásem, a byť i bylo sáhalo, snad se nemohlo rozšířiti arktické tvorstvo až po ty krajiny. Jest tedy zcela pochopitelno, že na př. na Teneriffě nevykazuje Pik ani jediné polární formy, ačkoli as 4000m nad moře ční. Neboť až sem nepodařilo se proniknouti seveřanům. Takovéto úkazy zajisté potvrzují nemálo oprávněnosť theorie glacialní, jak tuto podána jest.

III.

Oblasti rostlin a zvířat.

Vyšetřiti a omeziti *okresy souhlasných květen a zvířen* jest úlohou velice obtížnou. Neboť přechody sousedních dvou oblastí nebývají vždy náhlé, nýbrž velmi často tak nepatrné, že těžko bývá stanoviti rozhraní pro oba kraje. Dále naskýtají se obtíže již při otázce, co nazvati samostatnou květenou nebo zvířenou? A skutečně i čelnější přírodopisci se v mínění o tom rozcházejí.

Z nejprvnějších učenců, kteří se touto otázkou zabývali, byl dánský botanik *Jáchim Schouw* [1]). Přirovnávaje krajiny vespolek, jichž květeny dokonale známy byly, vyšetřil poměr společných druhův a rodův, přihlížeje zároveň ke zvláštnostem rozvoje čeledí. I rozdělil celý povrch zemský v *říše* rostlinné či vegetační. Na každé pak dožadoval se: 1. aby jí výlučně náležela nejméně polovice všech druhův, 2. aby nejméně čtvrtina rodů jedině v tom okresu se vyskytovala neb alespoň v něm dosáhla nejvyššího rozvoje. a 3. aby podobně alespoň některé čeledi byly význačny pro každou říši. Vyhovělali některá

---

[1]) Jáchim Schouw (čti Skóu), dánský botanik, nar. 1788 v Kodani, zemř. 1852; hlavní jeho dílo jedná o zeměpisném rozšíření rostlin.

krajina těmto požadavkům, povýšena byla na zeměpisnou říši rostlinnou, i dáno jí jméno dle některé význačné čeledi a zároveň dle toho botanika, který se byl proslavil buď výzkumem té krajiny nebo význačné pro ni čeledi rostlinné Tak byla na př. utvořena botanická říše z obou Východních Indií s Ceylonem a nazvána říší *Scitaminei* nebo *Roxburgovou*; naše krajiny byly vřaděny do říše *Umbellifer* a *Crucifer* čili do říše *Linnéovy*. A takových říší napočítal Schouw 22.

Jak viděti, nehleděl však pranic ke klimatickým pásmům, nýbrž přidržoval se jedině počtu souhlasných a různících se rostlin. Jeho rozdělení mělo tudíž základ číselný či statistický. A tím stalo se, že někdy krajiny velice nepodobné spojeny byly v říši jedinou. Proto nezdálo se býti jeho rozdělení dosti přirozeným a nesouhlasilo se skutečným rázem krajin.

Podobnými zásadami řídil se anglický cestovatel *Alfred Russel Wallace* [1]), dosud jediný přírodopisec, jenž provedl zeměpisné rozdělení zvířectva vzhledem ke všem třídám zvířat, pokud ovšem možno jest při neúplných vědomostech našich o rozšíření zvířat nižších a drobnohledných.

Stanovisko statistické hodí se pro zvířecí země-

---

[1]) Čti *Uallés;* roz. 1823 v Ushu v Monmouthshiru, byl nejprve zeměměřičem a učitelem; cestoval r. 1848-52 v poříčí amazonském v Brasilii, 1854-62 po souostroví malajském jako sběratel přírodnin. Žije nyní v Londýně.

pis mnohem spíše nežli pro rostliny. Neboť, jak je samo sebou patrno, nepodmiňují zvířata rázu krajiny tou měrou jako rostliny, nestaví se nám vždy a všude tak na odiv. Namnoze musíme zvířat ve krajině teprve hledati nebo si na ně počíhati, abychom je vůbec jenom uzřeli. Proto zeměpisné třídění u zvířat nemůže býti fysiognomické, nýbrž zůstane vždy spíše na stupni statistického přirovnávání. V zeměpise botanickém pokročil *Aug. Grisebach* [1]) ke třídění vegetačních oblastí dle principu fysiognomického. Poukazuje k tomu, že by dle důsledků statistiky nutně mnohé vzdálené krajiny byly částkami téže říše, na př. Jamaika a Ceylon, klade hlavní důraz na *společný ráz krajin a podobnosť klimatických podmínek* v témže okresu. Zároveň všímá si přirozených těmto říším hranic, jimiž rostliny jsou omezovány v dalším rozšíření, jako moří, horstev a pouští. Nejnověji (r. 1885.) pojednal německý botanik *Oskar Drude* o téže látce; jeho rozdělení opírá se předem o rozdílnosť tepelných pásů zemských, i hledí si teprve ve druhé řadě shody ve květeně a zeměpisné souvislosti pevnin a ostrovův. Tento směr lze pojmenovati tříděním klimatickým.

Zajímavo však jest, že rozdělení všech uvedených přírodovědců ve mnohých věcech se shoduje, ačkoli se každý řídil jinými zásadami. Kromě toho sluší uvážiti, že téměř každý druh rostlin i zvířat při svém

---

[1]) Roz. 1814 v Hannoveru, jest od r. 1841 professorem botaniky v Gotinkách, napsal 1872 hlavní svůj spis o vegetaci země.

rozšiřování bral se jinými cestami, užíval jiných cestovních prostředkův a přemáhal jiné překážky a obtíže. Že pak výsledky všech těchto method přece vedou k souhlasným výsledkům, svědčí nejlépe o jejich oprávněnosti.

Abychom poznali, s jakými obtížemi se každý takový pokus potkává, uvedeme za příklad rozšíření některých čeledí.

Známe asi 1000 druhů palem, vesměs tropických nebo subtropických. Ačkoli jsou klimatické poměry těchto krajin dosti sobě podobny, přece bývají jednotlivé druhy palem omezeny na velmi úzké prostory. Palma datlová vyskytuje se toliko v severní Africe a nejbližších zemích asijských. Dúma přebývá v horním Egyptě, v Nubii, v Habeši a v Arabii; žumara toliko v jižní Evropě a severní Africe. Také americké palmy mají skrovné rozšíření, a toliko *dvěma* podařilo se překročiti přes Atlantský oceán do Afriky. Jsou to palma vosková (Elaeis) a kokosová (Cocos). Za to Amerika obdržela toliko jedinou africkou palmu, totiž vinnou (Raphia). Zdá se pak, že jen palma kokosová rozšířila se bez přičinění lidského proudy mořskými, neboť jedině o jejích plodech je známo, že neberou pohromy mořskou vodou. Obě ostatní byly bez pochyby přesídleny člověkem. Jest pak dojista pozoruhodno, že z 1000 druhů pouze 3 vyskytují se v krajinách mořem oddělených.

Podivné je také rozdělení vřesů (erik) po zemi. Australie a sousední ostrovy, jakož i Čína a Indie

vřesů naprosto nemají, severní Amerika má toliko druh jediný (Erica caerulea). Pravým domovem jich jest jižní Afrika. Severní Afrika má zase zcela jiné druhy, toliko jediný (Erica umbellata) je společný. Čím dále na sever, tím jednotvárnější jsou formy jejich, za to pokrývá obecný vřes (Calluna vulgaris) celou severoevropskou nížinu od Šeldy až po Ural a stává se tu důležitou rostlinou fysiognomickou. Tato rostlina nepřekročila Uralu, naproti tomu přešla na Azory, Island a Nový Foundland, aniž však dostoupila pevniny severoamerické. Jaká to záhada!

Tapíři žijí v jižní Americe a na Malajských ostrovech: velbloudi v severní Africe, přední Asii a jižní Americe; chudozubci v jižní Americe, v Africe a Indii; vačnatci jsou omezeni na Australii, na sousední ostrovy australomalajské a jižní Ameriku, není jich však ani na Novém Zélandě, ani na ostatních ostrovech pacifických.

Tvorstvo kolem severní točny až po kruh polární jest téměř úplně souhlasné ve všech třech světa dílech. Čím jižněji postupujeme, tím více různí se květena i zvířena Ameriky, Asie a Evropy. Největší protivy pak nalézáme v obou polouostrovních výběžcích Ameriky a Afriky, jakož i v osamocené Australii.

V následujících nyní obrazech krajin vylíčíme stručně povahu některých důležitějších oblastí, hledíce při tom stejně ku květeně, jakož i zvířeně jejich.

1. *Oblast arktická* rozkládá se kolem severní točny až ke hranicím stromového vzrůstu, obsahuje severní ostrovy evropské, pobřežní pruh Asie při Severním oceánu, v Americe sáhá po kruh polární, zabíhá však v Hudsonově zálivu a na poloostrově Labradoru až po 60 rovnoběžku. Kromě těchto souvislých zemí přiřaďujeme k ní všechny horské krajiny, vypínající se nad hranici stromového vzrůstu.

Květena záleží vesměs z malých rostlin; zakrslé keře nedosahují výše 4 decimetrův, a průměrná výška rostlin vůbec přesahuje 10cm jen málo. Mechy a lišejníky pokrývají mnohde celé krajiny, v Sibiři jsou to hlavně *ploníky* (Polytrichum) a na vlhčích místech *rašelinníky* (Sphagnum), které tvoří známé *tundry*; kdežto v severní Americe zase převládají na tundrách *lišejníky* z rodů Cladonia (l. sobí) a Cetraria (l. islandský). Kdekoli se daří travinám, vyskytují se při tekoucích vodách *trávy*, při bařinách pak *ostřice*. Dřevnaté rostliny mají tvar plazivých keříků s podzemními oddenky; jsou to vrby, břízy, vřesy, azalky, pěnišníky a j. Pěstovaným rostlinám v celé této oblasti se vůbec nedaří. Proto jest hlavně sídlem kočovných národův, kteří se zabývají lovem ryb a jiných živočichův a pro své soby nalézají dobré pastvy na tundrách. Zvířena jest v pustých těchto krajinách velice chudá. Ssavci opatřeni jsou hustým kožichem, ptáci pak stěhují se na zimu do krajin jižnějších. Přece však oživují se v krátkém létě tyto krajiny nade všecko očekávání. Sobi krotcí

i divocí pasou se na skrovném drnu mechovém nebo lišejníkovém, na straně americké žijí dokonce veliká stáda pižmového tura, sem zabíhá též los, medvěd, vlk a rys, po celé oblasti pak žijí polární lišky a ledoví medvědi. Ptáci zastoupeni jsou v létě báječným množstvím alk, kachen, kajek a rackův, jimiž nezřídka pokryty bývají pobřežní skály do té míry, že „ptačími skalami" slovou; z ptáků zemních sem zalétají strnadi, sněhule, tetřevi sněhoví, sova bílá a j. Ve vzduchu vznášejí se mračna krvežíznivých komárů, voda pak obydlena jest mrožem, tuleni, velrybou, narvalem a přečetnými rybami a nižšími živočichy mořskými, jak o tom hojně dokladů podávají novější výpravy severní, zejména švédská výprava za Nordenskjölda kolem severní Asie.

2. *Lesní oblasť evropská a sibiřská* rozkládá se po Evropě i Asii téměř až po velehory, jimiž oba tyto zemědíly v mírném pásmu na příč přepásány jsou, totiž až po Pyreneje, Alpy, Kras, Balkan, Kavkaz, Thianšan, Altaj a Jablonnoj hřbet. Vláha zde rozdělena jest na celý rok, a tím vyplněny jsou podmínky zdárného vývoje lesův. Na severu hynou lesy pro krutou zimu a příliš krátkou dobu vegetační, na jihu zase pro parné a suché léto.

Původní ráz této oblasti jest nyní na mnoze pozměněn a to přičiněním lidským. Zejména hustěji obydlené krajiny mají nyní vzezření zcela nové. A těžko nám jest představiti sobě svou vlasť, jak vypadala dříve, nežli se přistěhovali sem naši před-

kové. Nejzachovalejší obraz ten poznati lze ještě na Šumavě kolem Prášil a Kvild, nebo na Boubíně a hoře Třistoličné.

Nyní střídají se lesy jehličnaté a listnaté s osetými mýtinami. Tyto rozšířily se ovšem během času do té míry, že mnohá evropská země má toliko skrovné lesní ostrůvky v rozsáhlých polnostech a pastvinách. Čím více se krajiny zalidňují, tím více ubývá lesův. Ve Velké Britanii zaujímají lesy $2\frac{1}{2}\%$ veškeré půdy, v Dánsku 5%, v Hollandě 7%, ve Francii 17%, v Německu 25%, v Rakousko-Uhersku 31%, v Rusku 38% a v některých guberniích (Archangelsku, Vologdě a Oloneži) více než 50%.

Většinu našich lesů tvoří smrk a borovice; tato v písečných nížinách, onen v polohách vyšších. Listnaté lesy zase tvoří dub, buk a bříza, i rozkládají se toliko na dvou větších zemištích ve značnější souvislosti. Je to střední Evropa, která obsahuje lesy všech tří uvedených druhův, pak Amursko v Asii, kde však toliko bříza souvislé lesy tvoří. Urál jest hranicí pro mnohé evropské stromy, jako pro jasan, javory, jilm, dub, ovocné stromy a olši, kdežto lípa i po západní části Sibiře se rozšířila, ačkoli tam v keř zakrňuje. Kromě polních mýtin, o nichž dříve již učiněna byla zmínka, jsou v této lesnaté oblasti ještě čtyři bezlesé krajiny, a to vřesoviště francouzsko-německá, pusty uherské, bařiny ruské a lučiny na dálném východu Sibiře v Amursku a na Kamčatce.

Veliká část půdy v celé této oblasti slouží nyní za ornici nebo jest pokryta pastvinami pro pěstovaný skot a brav. Polní hospodářství vzkvétá značnou měrou, ačkoli doba největší úrodnosti ve mnohých zemích již minula, a rolníci namnoze uměle (mrvením) musejí hubené zemi nahrazovati vyčerpané látky. Pastviny osévají se dílem travou (louky), dílem jinými picními rostlinami, mezi nimiž jeteliny mají první místo. Konečně pěstují se na části půdy také plodiny obchodní a průmyslové.

Obyvatelstvo jest vesměs usedlé v pevných sídlech, živíc se polním a lesním hospodářstvím, průmyslem a obchodem. Evropská část této oblasti patří k částem nejvíce zalidněného povrchu zemského.

Jako rostlinstvu, bylo ustupovati mnohým zvířatům před člověkem. Velcí a nebezpeční dravci byli v Evropě naprosto vyhubeni, zmizel zubr a los, rovněž i bobr. Jiná zvířata byla zatlačena do nepřístupných krajin a v rozšíření svém velmi obmezena: jelen, srn, kamzík, kozorožec a zajíc. Význační pro naši oblast dosud jsou ssavci: ježek, krtek a rejsek, jezevec, medvěd, vlk a liška, lasice, vydra, hraboš, plch, zajíc, králík a kamzík; v krajinách východních: chochul moskevský, slepec slovanský, sajka a sob, hranostaj a sobol, několik tibetských antilop, kabar pižmový a jak, rys, kočka, rosomák, lumík, veverky zemní, poletucha slovanská, na jihu Sibiře pak divocí osli a koně, kozy a ovce, drabař a jeleni; veliká pak plesa a jezero Bajkalské obydlena jsou tuleni. Kromě

toho připomenouti sluší veliké množství domácích zvířat, která vůbec vypěstována byla hlavně v této a následující oblasti tisíciletou péčí lidskou. Ptáci zastoupeni jsou drozdy, pěnicemi, linduškami, sýkorami, konipasy, strnady, vrabcem, křivozobkou, konopkou, strakou, tetřevy a mnohými vodními ptáky; na východě pak jest podivný stepokur kirgizský. Z plazů sluší jmenovati slepýše, úžovku a zmiji, která mezi všemi hady nejdále na sever zabíhá, u Archangelska po 64° a ve Skandinavii až po 67° sev. šířky. Z obojživelníkův uvedeme především macarata z krajinských jeskyň, pak veliké množství význačných žab (Alytes, Pelodytes), kuňku, rosičku a čolky; z ryb okouna, lupici, ježdika a skoljušku, sumce, štiku a mnoho kaprovitých ryb.

Ke zvířatům bezpateřnatým hleděti nelze, a to hlavně proto, že naše známosť o cizozemských representantech není ještě dosti pokročilá. Vždyť ani ještě neznáme ve mnohých příčinách zvířeny své vlasti, ačkoli právě u nás v Čechách ode dávna se velmi pilně pracuje tímto směrem. Není na př. dosud sebrán domácí material pro českou zvířenu blanokřídlých a much, ani pro všechny čeledi broukův (drabčíky)!

3. *Oblasť Středozemního moře* obsahuje jižní svahy Alp a Balkanu, jižní polouostrovy evropské, asijské břehy moře Černého a Středozemního až po stepi a pouště předoasijské, jakož i severní Afriku až po Saharu. Krajiny tyto jsou vyznačeny parným a suchým

létem, jímž se veškera vegetace ruší; nová začíná teprve na podzim a pokračuje po krátké a mírné zimě zase na jaře.

Stromy jsou zde vždy zelené, poněvadž nové listy dříve se vyvinují, než staré opadají. Lesy jsou po většině dubové, veliká pak část země pokryta jest křovinami vavřínovými, olivovými, myrtovými a zimostrázovými. Ale také chvojné lesy jsou zde rozšířeny, pinie jest význačná pro tyto krajiny, podobně jako cypřiš; na horstvech předoasijských tvoří cedr lesy, anobrž i některé druhy jalovců dorůstají ve statné stromy. Také mnohé cizinské rostliny nalezly na útulných březích Středozemního moře novou vlasť, jiné se zase ode dávna pěstují v těchto sídlech nejstarší osvěty západu; jsou to citroníky, vinná réva, datlová palma, americká agave a nopál, bavlník, rýže, cukrová třtina, kukuřice, banán a batáta. Domorodé ovocné stromy pak jsou: mandloň, marhaník, jedlý kaštan, fík a dvojí moruše.

Za to zdá se, že sláva polního hospodářství minula již za starověku; buď že polnosti jsou vyčerpány, buď že se přílišným odlesněním změnily poměry klimatické a nyní již nesvědčí polnímu hospodářství tou měrou, jako dříve. Zvířectvo již má jižnější ráz, obsahujíc také mnohé tvary africké a východní. Význačnými ssavci jsou: ichneumon a cibetka, hyény, některé antilopy (Gazella, Oryx, Alcephalus a Addax), daman (Hyrax), dikobraz, muflon a velbloud. Z ptactva jsou stálými obyvateli supi, bažant, dudek, někteří

skřivani, ledňáci, špačkové (Pastor), ťuhýci a pěnice. Za to jsou tažní ptáci přečetní, zvláště na ostrovech středozemního moře. Na Maltě jest na př. toliko 11 stálých druhův, avšak neméně než 278 přelétavých! A podobně se to má nejen na ostatních ostrovech, nýbrž i v přední Asii. V Palaestině jest mezi 322 druhy 260 evropských, ano i v Persii napočítalo se ještě 127 druhův evropských vedle 37, jež alespoň do evropských rodů náleží, kdežto pouze 7 druhů jest středoasijských, 15 afrických a toliko tři jsou příslušníky sousední Indie.

4. *Oblasť stepí a pouští ve starém světě.* Afrikou a Asií táhne se po celé šířce rozsáhlý pás stepí a pouští od jihozápadu k severovýchodu. V Africe rozkládá se Sahara na sever i na jih od obratníka raka až po 6 stupňů zeměpisné šířky. V Asii prostupuje Arabii, rozšiřuje se k severovýchodu na Iran i Turan, od ústí Indu až po Ural a jižní Sibiř, zabírá Tibet a Mongolsko mezi Himalajem a Jynlynem na jihu, a Thianšanem i Altajem na severu; končí pak v Amursku poblíže východních břehův asijských. Také do Evropy zasahuje tato oblasť, a to stepí jihoruskou. V ní střídá se toliko dvojí roční počasí, parné léto se zimou, která v polohách severnějších je dlouhá i krutá, na jihu zase úplně bezdeštná. Vláhy vůbec jest velmi málo; doba dešťů pak spadá do léta, když pro přílišné vedro déšť ani účinkovati nemůže. Tím zkracuje se vegetační doba na tři měsíce jarní. Takové krajiny mají ráz stepí. Toliko při

řekách a v horských údolích vegetační poměry bývají příznivější. Kdekoli však směr větrů nebo rovinnosť půdy překáží srážkám vodním, tam jest bezdeštná poušť. Tak jest v Sahaře. Krajinou tou vane po celý rok severovýchodní passát, jenž nikdy vláhy neposkytuje. Dle Rohlfsa prší v Tuatu, Rhadamě a Fezzanu asi za 20 let *jednou*, a v Kauaru vůbec není pamětníka deště. Železo tam nerezaví, maso ani na vzduchu nehnije a mrtvoly v krátké době stávají se mumiemi. Denně střídají se největší protivy teploty, po nočním mrazu následuje v poledne žár, že teploměr ve stínu 40°—50° C. okazuje.

Území této oblasti isolovalo po tisíciletí tři světy. Lidstvo evropské a východoasijské – jedno i druhé šlo svojí drahou ve vývoji osvěty, třetím pak bylo obyvatelstvo střední Afriky. Step a poušť oddělovaly a dosud oddělují lidstva lépe a trvaleji nežli nekonečné oceány.

Na stepích jest rostlinstvo dle stanoviska rozličně utvářeno. Jedny rostliny jsou cibulovité (lilie, kosatce) a vzdorují suchu svými blanami a slupkami, které pevně objímají a před vysušením chrání vnitřní pupen; jiné mají solné šťávy (tamaryšky, merlíky), které mnohem pomaleji se vypařují; opět některé jsou pokryty plstí jemných chloupků (pelyňky), jimiž se ochraňují před zářivým teplem; nebo přetvořují část svých listů na trny a zmenšují touto cestou vypařující povrch; ano mnohé jsou také vyzbrojeny silicemi, jichž vypařováním se nejbližší okolí rostliny

ochlazuje a tudíž rychlému odpařování šťav zabraňuje. Některým ač nemnohým rostlinám podaří se zachovati svoji zeleň po celou dobu sucha; jsou to merlíky, rdesny a pelyňky, ano jeden druh merlíkův, saxaul (Haloxylon), vzrůstá v Kirgizské stepi na strom 5—6 m výšky a tvoří jediný les v těch pustinách, zelený a kvetoucí, ač bez listí a bez jehličí, náměstek to kasuarin australských. Ve mnohých krajinách převládají trnité keře, jinde zase ostré a tvrdé trávy; a takové krajiny nemají ceny ani pro kočující národy. I nejchutnější tamní tráva, kostřava ovčí, cení se u nás za chatrnou píci. Toliko z jara zazelená se step mladými odnožemi trav a podobá se našim lukám; sklonkem dubna objevují se pestré tulipány, lilie a kosatce. V květnu vzkvétají rostliny pyskaté a křížaté, v červenci pak zakončuje se vegetační doba luštinami a okoličnatými rostlinami. V srpnu mění se step v pustinu.

V pouštích jest květena po celý rok nad pomyšlení chudobná. Krajiny létacího písku bývají naprosto lysé; ve skalnaté *Hammadě* [1]) vzrůstá již spíše tu onde trnitý, bezlistý keřík; na solných pláních je země pokryta slanicemi; toliko v údolích (Wadi) růstají tamaryšky, janovce, kručinky a kappary. Kdekoli se pak vyskytuje dosti spodní vody, nalézáme sídla lidská; údolí se tu mění umělým povod-

---

[1]) Hammada jest skalnatá vysočina v Saharě, dělící Tripolis od Fesanu.

ňováním v *oasu*, která z pravidla pokryta bývá palmovým hájem a křovisky akaciovými. Arabie vyznačena jest zvláště mnohými aromatickými a pryskyřicovými rostlinami a stromy Tu je také domov potulné růže z Jericha.

Ještě chudši než rostlinstvo jest zvířectvo stepí a pouští. Stepi asijské obydleny jsou stády velbloudů, některých antilop, divokých oslův a koní — přebývají tam skákaví frčkové a tarbíci vedle některých hrabavých hlodavcův. Z dravců potulují se zde hlavně vlci, ačkoliv i tygr daleko na sever (až do Pobajkalska) zabíhá. Pouště africké kromě velblouda mají téměř jen potulné dravce: lva, hyenu, šakala a lišku (feneka). Ptáci vesměs jsou tažni nebo přelétaví. Zvláštní zmínky zasluhují četní supové, jakož i hmyzožravci, kteří jedině jakožto průvodcové karavan odvažují se na poušť, živíce se vybíráním hmyzu z těl oslův a velbloudův.

5. *Oblasť Sudanu* zabírá krajiny střední Afriky na severu a jihu rovníku asi po 20. rovnoběžku.

Rozsáhlé tyto kraje jsou nám dosud nejméně známy. Mají ráz velmi rozdílný; rozsáhlé roviny pokryty bývají rostlinstvem stepním; souvislé lesy hromadí se hlavně podél řek. Za to však střídají se na stepích velmi hojně skupiny stromův a křovin. Palem sice nikde není nedostatek, nebývají však nejdůležitějším fysiognomickým činitelem krajin. Spíše do očí bije baobab tlouštkou kmene, banán (Musa Ensete) obrovskými listy, aloe a pryšce podiv-

nými tvary svých masitých lodyh; všude pak bývají trnité keře a tučnice, ano jsou krajiny, kde ani jediný strom a keř není bez trní. Stepní trávy dorůstají 5—6 metrův, daří se též planá třtina cukrová a šáchor papírový, a kdekoli se dosti vlhka udržuje, bují neproniknutelné hustiny travní a rákosové. Tak zejména kolem velikých jezer a řek.

Zvířectvo africké vyniká množstvím obrovských tvarův, z nichž si každý připomenouti dovede žirafu, slona, nosorožce a hrocha, gorillu a šimpanze, lva a levharta; kromě těch buďtež ještě uvedeni paviáni a kočkodani, hyény, cibetky a ichneumoni, dva poloopi, zvláštní rýsek (Potamogale), takarú (Orycteropus aethiopicus), emgalo (Phacochoerus), četné antilopy (Oryx, Cervicapra, Kobus, Nanotragus, Cephalophus, Hippotragus, Alcephalus a Catoblepas), zebra, kabar zákrslý (Hyoemoschus) a poletucha. Z ptákův jest hadílov písař, loďkozobec (Balaeniceps) na horním Nilu, vdova rajská, šedivý papoušek a stálý společník zvířecích stád bufaga. Hadův i ještěrek jest dosti, přehojný pak ve vodách krokodil. Také hmyz vyniká nejen množstvím druhův, nýbrž i rozmanitostí tvarův a barev.

6. *Oblasť Kapská* oddělena jest od střední Afriky pouští Kalaharskou a stepí Karúskou. Avšak ani touto okolností nebylo by lze dostatečně vysvětliti překvapující bohatosť a samostatnosť květeny a zvířeny v jižní Africe. I zdá se býti pravdě nejpodobnějším, že do

nedávné doby geologické prostírala se Afrika na jih a východ mnohem dále nežli nyni.

Kapsko jest vysočina, věnčená pobřežními horami a proto v nitrozemí suchá. Zimními vlahami podobá se jižní Evropě, má však mnohem více druhů rostlinných (8000!), mezi nimi asi 440 druhů vřesu (Erica). Rozsáhlými vřesovisky připomíná zase severní Evropu, jen že v čas květu jeví se podivuhodná rozmanitosť barev, jichž u nás ovšem postrádáme. Suchá vysočina jest rázu stepního (Karů), živí na 800 druhů cibulovitých rostlin, obrovské trnité pryšce (až 15 m vysoké), tučnice z rodu aloí, portulak, krassul, stapelií a mesembryanthem; tyto podobně po stepi pobíhají jako růže z Jericha; za to málo trav a složnokvětých, a jedinou jen akacii (Acacia horrida), která svými bílými, dlouhými trny tvoří nepronikautelné houště po břehu řek. Stromů je v Kapsku málo, a ty jsou nevelikė, s listím tuhým jako vavřín nebo šedým jako oliva, ano i jehličnaté stromy mají zde podobné ploché listy.

Působivě líčí Jindřich Lichtenstein[1]) život na jihoafrické stepi Karů: „Písčitý jíl, jenž mělkou vrstvou pokrývá skalnatý podklad stepi, stvrdne přes léto jako vypálená cihla. Rostliny dílem zhynuly, dílem dřímají v podzemním úkrytu a bezpečném obalu, čekajíce prvního deště, jenž by oddenky a cibule k novému vzbudil životu. Druhou prškou změkne již

[1]) J. Lichtenstein nar. 1780, byl důstojníkem v Kapsku 1801—6, pak žil v Berlíně, kdež zemřel r 1857.

zvlhlá půda, a podivným spěchem vystupují z pusté země listy a květné stvoly. Za málo dní proměňuje se poušť do nedohledna ve šťavnatou zeleň. A neuplynul ještě týden, již rozvinuly se všechny ty květové hrozny a klasy, okolíky a úbory, až pestrotou květů zakryje se zeleň listův. Když pak po klidném dni slunce se schýlí, vznáší se nad krajinou teplý výpar, plný omamující vůně květinné. V tu dobu sestupují s okolních výšin hejna pštrosův a stáda antilop, ano i osadník opouští zasněžené pahorkatiny a přihání skot i brav na tučnou jarní pastvu. Než krátká je krása stepi. Již za měsíc, na konec září, je zase pustinou. Nastávající horké léto hubí květenu žhoucím dechem. Země stvrdne, potoky zaschnou, prameny zanikají, vazký jíl puká, listy vytrvalých rostlin zasychají a černavý prach, popel to zhynulé vegetace, pokrývá černou zemi.“

Na severu řeky Oranže rozkládá se poušť Kalahari, jejíž bezdeštnost podmíněna jest studeným proudem mořským, jenž od jihu Afriky teče podél západního břehu k rovníku. Západní větry, které zde po celý rok vanou, jsou sice vlhké, ale chladné; a přicházejíce nad zahřátou pevninu zahřívají a vysušují se tím samy, aniž zemi poskytují vláhy. Zde střídá se neúrodná poušť s chudobnou stepí a křovinatými houštinami z trnitých akacií (A. detinens, giraffae). Podivná Welwitschia mirabilis jen v ní se vyskytuje. Dřevnatý její kmen ponořen jest do země jako kořen a vyčnívá nad zemi toliko deskou, měřící až 1 m ve průměru.

Listů nemá, pouze obě dělohy vzrůstají na 4—6 m délky a zmírají teprve s celým stromem, jehož věk se páčí na 100 let. Místy roste stepní tráva a cibulovité květiny, jinde zase hlíznaté rostliny a plazivá tykev kaferská. Jižní Afrika má také mnoho zvláštních zvířat, jsou zde dvě čeledi hmyzožravců (Chrysochloris, Macroscelis), tři rody viver, zvláštní rody šelem (Proteles, Megalotis, Lycaon), několik druhů myší, jeden druh tarbíků (Pedetes) a takarů (Orycteropus capensis); mezi ptáky vynikají snovači a pštros, mezi plazy slepáci a 10 rodů ještěrek, a mezi hmyzem brouci se 107 zvláštními rody. Pozoruhodno pak jest ještě, že zvířena Kapská připomíná ve mnohé příčině zvířectvo jižní Ameriky a Malajských ostrovův.

18. *Oblasť východní Asie* obsahuje ostrovy Japanské a Čínu, pokud nespadá v oblasť stepí asijských. Ponebné poměry jsou tu velmi příznivé. Po celé léto vanou teplé a vlhké větry mořské, po celou zimu suché větry zemské.

Květena připomíná svým rázem Evropu, neboť jsou tam lesy jehličnaté i listnaté, v jižní části vždy zelené a na severu s listím padavým. Nejjižnější pak krajiny již mají ráz tropický, obsahujíce bambusy a palmy. Krajiny tyto patří mezi nejvíce zalidněné na celé zemi, vzdělávaná půda zaujímá proto také velikou částť celé plochy; plodiny jsou rýže, pšenice, sesam, hlíznatý svlačec, batata (Dioscorea), bavlník, indych a cukrová třtina; ze stromů pomoranč, marhaník a moruše pro hedbávnictví. Jako květena tak

ani zvířena nemá příliš značné samostatnosti, přecházejíc ve zvířeny sousední, na sever v sibiřskou, na severozápad ve stepní a na jihozápad v indickou. Žijí tam jen některé zvláštní šelmy (Aeluropus, Nyctereutes), jeleni bezrozí a parohatí, kabaři, některé opice, mnoho krtův a obrovský mlok japonský, na jihu giboni, viverry, kuny, holubi a bažanti.

8. *Oblasť indická* rozkládá se po obou poloostrovech indických a po souostroví zadoindickém až k rozhranní čáře, kterouž Wallace byl stanovil mezi ostrovy Javou a Lombokem, Borneem a Celebesem, Mindanaem a Sangirem, Luzonem a Formosou.

Po celé této tropické a vlhké oblasti rozprostírá se bujný tropický les, indická džongle. Na 300 druhů palem obývá v této oblasti; více než polovice jich pne se jako liany po jiných stromech, a tím liší se asijský prales podstatně od amerického, jemuž se pnivých palem naprosto nedostává. Bambusy, banány, kapraďové stromy, obrovské kmeny listnatých stromův a hlavně rozšířené tu smokvoně a kořenovníky jsou význačny pro květenu. Jiný ovšem ráz mají zase úbočí četných velehor, a není ani možno pokusiti se třeba jen o vyjmenování nejhlavnějších stromů, keřův a rostlin, které ve vlhké té atmosféře kryjí každou píď země. Ovšem jsou i v této oblasti na některých bezdeštných planinách Dekanu a Birmy také suché stepi, porostlé vysokou travou, a na močálovité Javě kryje obrovský rákos četné bařiny.

Také zemiště této oblasti přehojně jest zalidněno a již od nepamětna pilně kultivováno. Pěstuje se tu v létě rýže, kukuřice, indych, bavlník a zázvor, na podzim pšenice, oves, proso, len a koriandr. Mnohé krajiny zase pokryty jsou sady kávovníku, skořicovníku, muškátového ořechu, hřebíčkovce, citroníku, chlebovníku, palmy kokosové, chynovníku a j.

Zvířena indická závodí s květenou co do bohatosti a rozmanitosti. Žije zde orang a mnoho jiných velkých opic, některé poloopice, četní letouni (30 druhův), letuška (Galeopithecus), tygr, pardál, říčný delfín v Gangu a Indu, jeleni, bůvoli, zebu, slon a nosorožec; ptáci zastoupeni jsou sojkami (21 rodův) a nesčetnými pěvci, zoborožci a trogony, lelky a papoušky, hlavně však holuby, vousáky (Bucco), bažanty (Argus), pávem a pravými kurami (Gallus); z četných hadů jsou pozoruhodny sladkovodní homalopsidy, bičovky, krajty a kobry; z ještěrek vodní varani, šupinatí scinkové, pokřovné agamy a skalní gekové, v Gangu pak přebývá gaviál. Souhrnem lze říci, že plná polovice rodův jest pro oblasť tuto význačná.

9. *Oblasť australská* rozkládá se od Wallaceovy čáry na jih a východ po všech ostrovech australských. Souhlasnou květenu a zvířenu však má toliko pevnina australská s ostrovy severovýchodními. Zejména pak Nový Zéland velice se ve všem odchyluje. Avšak ani pevnina australská nemá květeny do té míry stejnorodé, jako kterákoliv jiná oblasť. Jsouť i její kli-

matické poměry velice rozmanité; vždyť severní polouostrovy této pevniny zabíhají do pásma tropického a mají vláhy důstatek, kdežto mnohem delší pobřeží jižní leží v pásmu mírném a téměř po celém svém rozsahu trpí nedostatkem dešťův, kromě krajin nejvýchodnějších. Rozsáhlé pak nitrozemí jest dílem suchou stepí travní nebo křovinnou (*skrub*), dílem úplnou pouští, která vyplňuje hlavně západní část pevniny.

Mezi stromy nejrozšířenější jsou bezestinné gumovníky či blahovičníky (Eucalyptus), sivolisté keře proteacei a trnité akacie, které vesměs obracejí listy hranou vzhůru a tím se ochraňují proti přílišnému ozáření. Kasuariny jsou dokonce zcela bezlisté, rovněž i australský santal (Exocarpus) a četné jiné keře. Význačné pro tento světa díl jsou travní stromy (Xanthorrhoea, Kingia), které v západní části dodávají celé krajině neobyčejného rázu. Na krátkém kmeni sedí hustý chochol hrubých listů trávových. Zjev ten stává se ještě zvláštnějším, jeli kmen rozvětven, jak se to často vyskytuje. Chvojné stromy mají jehličí buď velmi jemné až i šupinaté, buď listovitě rozšířené. Skrovný pak počet palem (24) soustřeďuje se v krajinách severních a na pobřeží východním.

Stepní část pevniny všude pokryta jest šťavnatým trávníkem, kdekoli to dovoluje důstatek vláhy. Zejména roste tam hojnosť trav, které jsou výtečnou pastvou stádům osadníkův. Avšak i v suššich polohách roste drn, a na solných rovinách jest hojně

rozšířen jeden druh merlíku (Rhagodia), pravá to lahůdka ovcím. Všude pak po stepi roztroušeny jsou stromy nebo keře.

Pravý skrub je hustina křovitá, kterou cestovatel nemůže proniknouti, rolník nemůže zúrodniti, které ni sucho ni oheň nedovede vyhubiti. Brzy je to pružné křoví blahovičníku (Malleyskrub), hned zase jedovatě trnitých akacií (Mulgaskrub), nebo smíšenina rozličných listnatých keřů, kterouž Australan zove Brigalov-skrubem.

A různé tyto porostliny střídají se místy s mrtvou poušti.

Ještě mnohem odchylnější než rostlinstvo jest zvířectvo australské. Však také v Evropě žilo příbuzenstvo nynějšího tvorstva australského, ale již dávno vymřelo a ustoupilo pokročilejšímu zvířectvu právě tak, jak nyní ustupuje domorodé obyvatelstvo australské novým přistěhovalcům. Mnoho původních živočichův již vyhynulo, a mnozí již mají na mále (kivi, ptakopysk). Ze známých ssavců setkáváme se v Australii toliko s netopýry a některými myšovitými hlodavci, avšak opic, šelem, hmyzožravcův a kopytnatců tu vůbec není. Jich místa zaujímají vačnatci a ptakopyskové. Jsou ovšem mezi nimi i dravci a hmyzožravci, i hlodavci a bejložravci podobní jako naši kopytnatci. Avšak tvary jejich jsou nám naprosto nové, našim zvířatům úplně nepodobné. Tak ptakopysk, jenž jako vydra žije u vod, ježura podobná ježkům, ale živící se mravenci jako americký mravenečník,

bejložraví klokani, po předu podobní srnám a po zadu obrovským myším, zastupují naše kopytnatce na stepích australských, hmyzožraví tokouni a parovníci, draví psohlavci (Thylacinus) a šlakol medvědí (Dasyurus), hlodavý drápoš (Phascolomys) a mnoho jiných vačnatcův.

U ptákův opakuje se týž úkaz. Mnohé nejobyčejnější naše čeledi nejsou zastoupeny v Australii; není tam vrabců, datlů, supův ani bažantův, za to jako v náhradu jsou toliko na tuto oblasť obmezeny medossavky (Meliphaga), rajky, menury, kakatuové, klanojazyční papouškové (Trichoglossidae), velkonozí taboni (Megapodius) a kasuaři; velice rozšířeni jsou též holubi, ledňáčkové a lelkové. Plazi pak a žáby vyskytují se sice na Australii, nejsou však tak zvláštní jako ssavci a ptáci, avšak mloci a čolci scházejí naprosto.

Severozápadní ostrovy, hlavně Celebes mají mnoho přistěhovalců ze sousední oblasti indické. Nový Zéland liší se pak ve mnohé věci od Australie, v celém jeho zvířectvu nelze upříti jakési příbuznosti se zvířenou jižní Ameriky.

10. *Severoamerická oblasť lesní a stepní* zabírá hlavní částť severní Ameriky, sáhajíc na sever až k oblasti polarní, na západ za Skalisté hory až k pomoří Kalifornskému, na jih až po Mexiko. Ze všech nejvíce podobá se oblasti evropské, neboť na severu a podél břehů východních pokryta jest lesem, kdežto rozsáhlé nížiny mezi řekou Mississippim a Skalistými

horami zaujaty jsou travnatými prériemi, které se rozkládají na jih až po obratník raka.

V lesích převládá na severu bílá jedle, na západě jedle oregonská, jižněji jsou lesy s padavým listím, až pak jižně od 35. rovnoběžky převahy nabývá květena přiobratníková v lesích vždy zelených. Původně souvislý les má tam již rozsáhlé mýtiny, v nichž se plodiny evropské a jižní u veliké míře se zdarem pěstují. Prérie, původně rejdiště toulavých Indiánův, jsou travné stepi, hustě porostlé výtečnou picí. V jižních částech rostou již také agavy a nopály. Mnohé pak části prérií hodí se dobře pro polní hospodářství. A tou měrou, jakou se osadníci usazují vždy dále na západě, pozoruje se zajímavá změna klimatických poměrů v prérii. Dešťů přibývá téměř každým rokem, a kde před 50 roky ještě byla bezdeštná poušť nebo suchá step, jsou nyní namnoze již výborné polnosti.

Také zvířectvo severní Ameriky připomíná jednotvárností forem a chudobou druhů nejvíce naši oblasť. Žijí tam 4 rody krtků, smraďoši, mýval a šedivý medvěd, pížmový tur a los na severu, několik antilop a kozorožec na západě, bobr, tarbík, šplhavý dikobraz, zemní veverky, syslové a poletuchy; z ptáků kromě krocana, stěhovavého holuba, špačka rýžového a cizopasného, kolibříkův a modrých havranů žijí tam také někteří naši pěvci (střízlíci, šoupálkové, sýkory, ťuhýci, vrány a sojky), tetřevi, sokoli a orlové. Naproti tomu vynikají obojživelníci a ryby neoby-

čejnou bohatostí forem, jakož ani jinak býti nemůže v krajinách tak znamenitě zavlažovaných řekami a jezery, jak to v severní Americe nalézáme. Hmyzův a zemských měkkýšů není sice mnoho, za to vynikají zase lastury a vodní plži; na př. naše škeble (Najades) jsou tam zastoupeny 832 druhy!

V témž poměru jako oblasť Středozemního moře k Evropě, jest pobřežní krajina Kalifornská k severoamerické oblasti, prostírající se od ústí řeky Oregona až k zátoce Kalifornské. Pamětihodna jest hlavně pro své obrovské stromy jehličnaté, z nichž nejznámější jest jedle mamutí (Sequoia); chová mnoho vždy zelených stromův a keřův, i daří se tam skoro všem evropským plodinám, nejlépe snad vinné révě.

11. *Oblasť mexická* od obratníka až po šíji panamskou jest vysočinou, a proto má vegetaci subtropickou, ačkoliv celá spadá již do pásma tropického. Dle vláhy a nadmořské výšky mění se její květena značně. Charakteristické jsou rostliny nopálovité (Cacteae) a ananasovité (Bromeliaceae); palmám daří se nejlépe na přímoří. Nitrozemí má mnoho stepí, zvláště také stepi solné, ano i pustiny. Západní pobřeží pak nemá ani té hojné vláhy, ani toho bujného rostlinstva jako krajiny východní.

Zvířenou řadí se Mexiko již spíše k jižní Americe, ačkoli má se severní lepší spojení. Jsou tam již opice, upíři, chudozubci a vačice. Také ptáků přibývá k jihu velmi rychle; zejména jsou tam již četní kolibříci. Podobně i hadův a ještěrek, želv i kroko-

dilův, žab a mloků hojnosť. Podivný axolotl je tam domovem.

Sousední ostrovy Západní Indie ve mnohé příčině se odchylují nejen od tvorstva mexického, nýbrž i od severní a jižní Ameriky. Ponebí jest po celý rok vlhké a teplé, a proto les i step vždy zelené. A v tom shoduje se polouostrov Yukatan spíše s těmito ostrovy než s Mexikem s nímž přece souvisí. Je tam hojnosť palem (30 druhův) a stromovitých kapradin, z nichž se i lesy skládají, mohutných bambusův a banánův amerických (Heliconia). Rozmanité stromy tvoří bujné lesy a poskytují drahocenná dřeva truhlářská i barvířská. Vůbec jest květena těchto ostrovů velmi bohatá, ačkoli pak položeny jsou blízko pevniny, jest přece asi polovice druhů domorodých a z ostatních valná většina jihoamerická, nepatrná jen část severoamerická.

12. *Oblasť brasilská* obsahuje jižní Ameriku tropickou a subtropickou až asi po 27. jižní rovnoběžku. Jest to území velmi rozsáhlé a po vší délce od severu k jihu prostoupené velehorstvem And. Východními dešti zavlažují se rozsáhlé roviny východní hluboko do nitrozemí; toliko tu, kde pobřežní hory hlavní část vláhy srážejí, vyskytují se ve středozemí stepi: Campos v jižní Brasilii, Llanos ve Venezuele, Savany v Guyaně, nebo Catingas (řídké lesy s padavým listím) v Brasilii. Mořské břehy zarostlé jsou na mělkých místech rozsáhlými lesy kořenovníků (Mangrove, Rhizophora).

Bedřich Gerstäcker [1]) líčí Venezuelskou step takto: „Na obou březích řeky Apure rozkládá se neomezená step, naplněná vysokou hustinou zcuchané trávy se·žloutlé, jindy ovšem skvějící se přívětivou zelení jara. Břehy pak řeky vroubeny jsou pruhem lesním, někde jen úzkým, jinde zase širokým, hlavním to útulkem hojné zvěři. Ovšem jsou krajiny, kde na míle není ani stromu ani křoviska, kde zrak bloudí po stepi bez odpočinku jako po širém oceáně; avšak takové krajiny nebývají pravidlem, ano jsou vzácností. Skoro vždy jsou na dohled palmy nebo stromy listnaté a na vlhčích místech — nyní ovšem vyschlých — zachovaly se celé skupiny křovin, připomínající nám les.“ A princ z Wiedu [2]), jenž na počátku tohoto století v Brasilii cestoval, podal nám první popis tamních stepí: „Často domníváme se, že jsme na nedohledné rovině, a náhle staneme nad úzkým údolím. Ve hlubině spěchá potůček a po srázných březích vypínají se stromy, na jejichž vrcholky ve příjemném překvapení shlížíme.“

Pralesy těchto krajin vynikají bujností svého stromoví daleko nade všechny ostatní. V Guyaně jsou tak husté, že ani světlo nepronika na zemi, a proto není zde zeleného podrostu, toliko houby,

---

[1]) B. Gerstäcker, spisovatel německý, nar. r. 1816 v Hamburce, cestoval nejvíce po Americe, zemřel 1872 v Brunšvíku.

[2]) Maxmilian princ z Wiedu nar. 1782, cestoval r. 1815—17 v Brasilii, r. 1832—34 po Spojených Státech v severní Americe; zemřel 1867.

kapradiny a odumřelé rostliny kryjí půdu. Význačné stromy jsou kostrboul (Phytelephas), jehož semen užívají soustružníci místo slonoviny, a mléčný strom (Galactodendron) s hojnou chutnou šťávou. Palem zde napočítáno asi 60 druhův, za to jenom nepatrně chvojin.

Brasilský prales ve své nepravidelnosti jest stále proměnlivý, nikdy stejný a přece všude týž. Již první dojem z dálky je zvláštní: Obrys jeho jest nepravidelný, samá nestejnosť, každý strom má jinak utvořenou korunu. Tu ční jeden vysoko nad ostatní, onde vznáší se štíhlá a jasná palmová koruna nad celou skupinou okrouhlých a neprůhledných stromů, a opět jinde trčí strmé jehlance jako vztýčené hroty z listnaté hmoty, kdežto opodál široké homole málo klenutých korun skoro přímočarně omezují konturu lesní. Přiblížíme-li se více, že rozeznáváme již barvy jednotlivých stromů, stupňuje se ještě neklid celého dojmu. Jedna koruna je temně černozelená, sousední šedivá, jako poprášená, tato zase vyniká již z dáli svou bělostí, jiná jest jasně zelená nebo žlutá, ano ani červených tu není nedostatek. Konečně poznává oko i tvar listův a ráz každého stromu. Nyní jest teprve po vší harmonii. Vedlé listů jemně dvojspeřených rozkládají se listy jako zelené koberce veliké a nedělené, zde jsou husté jako pancíř šupin, onde zase řídké a lesklé, šťavnaté a žebernaté, zde jako zvadlé a bez lesku, za to pokryty hustou plstí stříbřitých chloupkův. A když vítr listím zahrává, mění se i barva listoví jak odlesk záhybů na hed-

bávu. Nejpestřejší však barvy žluté a červené náležejí květům, které v hustých hroznech z korun vyčnívajíce celý strom svým koloritem zatopují. A každý strom jest jiný. Stromy pralesů nejsou společenské. Není zde soubor sobě rovných, nýbrž směsice tisíců nestejnorodých forem. Všecko je pestře promícháno a rozházeno. Druhý exemplář k nalezenému stromu vyhledati snad se nám ani nepodaří. A kde přece stejnorodé kmeny ve skupině se vyskytují, bývají potomci od semene nebo kořenové výhonky po společném předku. Jsou to však nejčastěji palmy a jiné rostliny jednoděložné, kdežto velikáni dvojděložných stromů jako poustevníci se straní sobě rovných v té tlačenici rostlin. Ale v pravdě jsou to panovníci, kteří ve svém okolí nestrpí než služebnictvo podřízené tvarem i rozměrem. Nejbližší stromy jsou slabé a tenké, ano mnohdy se opírají o svého obrovského souseda. Ve větší vzdálenosti stávají zase již stromy silnější a samostatnější. A tak opakují se stejné poměry kolem každého pralesního velikána, jako soustava oběžnic kolem každého slunce. A všechny ty rostlinné existence spějí vzhůru k světlu a vláze. Je zde boj na život a na smrt. Komu se podaří proniknouti stínem nepřátelských korun na zlaté paprsky sluneční, ten je zachráněn, ten ssaje z nich sílu životní. Kdo se omešká, propadá temné smrti. Mrtvol je tu hojnost. Hynou zde stejně vyžilí starci, jakož i předčasně mnoho nadějné omladiny. V teplém vlhku pralesa rychle zmizí padlý strom, všechen vzduch

naplněn jest tlením a hnilobou, zemi pak kryje černý močál, z něhož jako mosty vynikají kořeny a plazivé kmeny, poskytujíce cestovateli často jedinou stezku v bezedném pralese. Je to věru labyrint. Ani jediného známého zjevu zde nespatřujeme. Stromy jsou cizí, ani podobou nám nepřipomínají milého domova. Vavříny, myrty, fíky, javory, stromovité slézy, luštiny a kopřivy vedle stromů balsamovitých, trubačovitých a mahagonových, cejbových a guttovníkových, sterkuleí, melastomat, a jak se všechny jmenují. Namnoze nebývá ani možno určiti druh nalezeného stromu, neboť se vznášejí listy, květy a plody ve výšinách nedohledných, ano nebývá ani snadno stanoviti, které že větve a květy tomu či onomu stromu náležejí. Kromě rozvětvených stromů listnatých neschází nikde v pralese štíhlé a nerozvětvené palmy, stromovité kapradiny a obrovské dřevnaté trávy.

Avšak stromy jsou jen jako pilíře v pralesním velechrámu. Jejich kmeny a větve jsou již za živa hustě ověnčeny nejvzácnějšími bylinami a příživníky. Země i kořeny pokryty jsou trojúhelnými listy obrovských aroideí, nesouměrných begonií, pestrými květy banánů, dosen, helikonií, alpinií, fuchsií, gesnerií, ruellií, justicií, budleí, podražců, toješťů, lilkův a mnohých jiných rostlin, které se jako v závod pouštějí s překrásnými amarylkami a jinými cibulovitými rostlinami. A v závratné výši korun i větví usedlé jsou cizopasné rostliny, které dílem šťávou stromovou, dílem toliko vlahou vzduchovou se vyživují. Kdož by

neznal nejkrásnějších a dosud nejdražších dítek skleníků našich, rostlin vstavačovitých, jejichž květy brzy napodobují poletující hmyz, tu zase dutou jakousi nádobu nebo jiné podivné tvary!

A nyní si ještě ke všemu představme nepravidelnou síť, utkanou z točivých lian, houpající se po kmenech a větvích, visící se všech korun jako obrovské vlášení a třepení, oplétající každou skupinu stromův a překážející každému volnému kroku: — a máme jakýs takýs obraz pralesa. Majestátný jest prales ve svém klidu, děsně velkolepý za bouře. Pobyt v pralese za prudké vichřice jest strašlivější a neméně nebezpečný nežli boj s rozzuřeným mořem. Když uchvátí vítr koruny pralesních obrův a větvemi i kmeny jejich proti sobě zmítá, naplňuje se vzduch hrozným rykem, praskáním a třeskotem, nejsilnější liany se přetrhují, větve i kmeny řítí se na zemi a celá květena vzdušná bere za své. Plody se sypou jako krupobití s korun, provázejíce svůj dopad ranou jako výstřelem dělovým. Déšť, jenž se nejprve zadržuje hustými korunami, záhy vylévá se silou zdvojenou do nitra lesního. A všechno zvířectvo chvěje se zoufalým úžasem. [1])

Palem je v oblasti Brasilské hojnosť, asi 60 druhů vlastních a 120 společných s oblastmi jinými.

---

[1]) Tak líčí Brasilský prales Heřman Burmeister, přírodopisec a cestovatel, nyní ředitel přírodoického musea v Buenos Ayres, nar. 1807 ve Stralsundě, procestoval r. 1850—52 Brasilii, r. 1856—60 Uruguay a Argentinu, kdež od té doby žije.

Za to ubývá nopálův a kapraďových stromův. Břehy řek vroubeny jsou houštmi bambusův a rákosův, po vodě pak vzplývá obrovská Victoria regia. Na jihu řidne les a stává se květnatějším i přívětivějším. Stepní les (Catinga) pak obsahuje nižší stromy, bujný podrost a hojně lian i příživníkův (jmelí).

Východní svahy And nejsou sice pokryty lesem, nýbrž toliko hojnými sady ovocnými a rolemi, úrodná údolí jsou pak hojně obydlena. Tropická květena sáhá toliko do nižších poloh a hlubokých úvalů na úpatí velehor. V pásmu vždy zelených stromů jsou pozoruhodny chinovníky (Cinchona) a koka (Erythroxylon coca); onyno poskytují svou korou světoznámý lék chinin, tato zase domorodcům mámivé listy ke žvýkání.

Mezi hřebeny Andskými jsou ve značné výši rozsáhlé planiny (Puna), jezero Titikaka leží 3700m vysoko; tam jsou zakrsalé lesy a rozsáhlé trávníky horské, ozdobené mnohými rostlinami, které se podobají květinám alpským. Západní pak úbočí And jest až po mořský břeh bezdeštnou, neúrodnou pouští, která jen v zimě na krátkou dobu se odívá rouchem rostlinným.

Také po stránce zoologické jest oblast brasilská rovně bohatá. Na jižní Ameriku obmezeny jsou opice ploskonosé, upíři, činčilly, řekomyši, lenochodi, pásovci a mravenečníci, puma i jaguar, vačice, lámy, tapír a pekari, avšak nedostává se hmyzožravců, viver, skotu, bravu a velikých tlustokožcův. Až

úžasné jest bohatství nových ptákův. Kolibříci jsou zastoupeni 115 rody a 400 druhy, tyrani 60 rody a 300 druhy, tanagry 43 rody a 300 druhy, dendrokolaptidy 43 rody a 200 druhy. Mimo to připomeňme sobě ještě pestré tukany, arasy, papoušky, harpye a kondora. Z hadův uveďme anakondu, hroznýše a chřestýše, z ještěrův amejvu, leguána, baziliška a hadoještěry, mnohé želvy, alligatory a krokodily, dále množství žab i mlokův. — Největší však jest rozmanitosť hmyzův. Jižní Amerika jest pravým eldoradem hmyzařův. Motýlův jest známo přes 400 rodů, mezi nimi 200 zvláštních; krásu jejich líčí každý cestovatel s obdivem, „pokusiti se o popis podivných kombinací barev a tvarů jejich bylo by marno. Musíme přestati na výroku, že nic na zemi není jim vůbec ani podobno.“ Z brouků mají na př. jen střevlíci 100 nových rodů, tesaříci dokonce 500. A podobné jsou také poměry u měkkýšův.

13. *Jihoamerická oblasť lesův a stepí* rozprostírá se po jižním zbytku tohoto zemědílu. Po nížinách východních rozloženy jsou travní stepi, zvané pampami. Meteorické poměry jsou zde květeně velmi nepříznivy. Zima je sice mírná, ale suchá, léto pak má vláhu velmi nespolehlivou, neboť déšť bývá často zhoubným lijavcem, a po něm následuje nezřídka dlouhé sucho. Proto daří se zde toliko travní stepi, podobné našim lukám, avšak bez ozdobných květův. Jen podél řek bývají rákosové křoviny nebo menší lesy. Po těchto stepích rozšiřují se vítězně některé

druhy evropských bodlákův a rostlin okoličnatých (fenikl) a vypudily na rozsáhlých prostorech již úplně domorodou květenu. Na severozápad chudne step, trávy ubývá, a dva druhy trnitých keřů zaujímají místo její. Na jihu zase jest země tak neúrodná a kamenitá, že toliko hubené trní některých rostlin motýlokvětných jenom nedokonale pokrývá půdu.

Na západ zdvihá se krajina v Čilské Andy. V tomto horstvu, jakož i na západním pobřeží pacifickém jest květena nejen mnohem bohatší, nýbrž obsahuje také mnohé rostliny domorodé. Odtud pochází též náš brambor. Suchým létem a vždy zelenými stromy podobá se nejvíce zemím Středozemního moře, má však hojně velmi dobrých pastvin a hodí se proto výborně ku pěstování skotu a koní.

Nejjižnější výběžek Ameriky se sousedními ostrovy má po celý rok dosti vláhy, nejvíce v zimě, a obloha bývá stále zahalena mraky. Proto také celé území je pokryto souvislým lesem, v severních částech lesem téměř tropickým, v jižnějších ovšem i jehličnatým. Rozšířeny jsou tam buky (Fagus antarctica a obliqua) a některé druhy jehličnatých stromův: araukarie s listy šupinatými a podokarpus s listy širokými. Na ostrovech Ohnivé země konečně daří se les toliko v údolích, neboť na pláních nemůže pro prudké větry růsti než kosodřevina.

Zvířectvo této oblasti není daleko tak rozmanité, jako v předcházející. Význační pro pampy jsou pštrosi

a nepřehledná stáda zdivočilého skotu a koní, jimž se tam zvláště dobře daří.

14. *Oblasti ostrovní* samostatné shledáváme na některých ostrovech a souostrovích. Rozumíme tím takovou samostatnou květenu a zvířenu, kde valná část druhův a rodův jest zvláštních, nikde jinde nerozšířených. Že oceanské ostrovy, vzdálené od pevnin, vynikají tvorstvem zvláštního rázu, tomu se ani není diviti. Avšak jsou ostrovy položené poblíže větších pevnin, a přece na nich rostou stromy a byliny zcela rozdílné a žijí zvířata naprosto odchylná.

Madagaskar předem tu jmenovati sluší. Jeho tvorstvo podstatněji se liší od blízké Afriky, nežli ostrovy Tichého oceanu od Východní Indie. Žije tam nejvíce poloopic (7 rodů s 35 druhy), zvláštní hmyzožravci, dravci a hlodavci (14 rodů s 22 druhy) — všechny výlučně obmezeny na tento ostrov! Naproti tomu jediný kopytnatec (Potamochoerus), ani jediná kočka, žádný dvojkopytník, ba ani veverka nebo zajíc. Rovněž mezi ptáky jest téměř všecko originelní; a nad ptáky nyní žijící daleko vynikají ptáci vymřelí. Na Madagaskaru nalezeny byly zbytky krátkokřídlé volavky, dvou nelétavých slípek a obrovského pštrosa (Aepyornis). Na sousedním Mauriciu vyhuben byl před dvěma stoletíma podivný blboun (Didus), podobný druh (Pezophaps) na Rodrigezu a jiné bez pochyby na Reunionu.

Nový Zéland má rovněž podivnou květenu jako zvířenu. Tato zejména bije do očí chudostí svojí.

Jsou tu toliko dva domorodí ssavci, a mezi nesčetnými ptáky hlavně známi jsou papoušek zemní, černý kakadu (Nestor) a podivný kivi. Hmyzů jest tak málo, jako květin s barevnými a vonnými květy.

Galapažské souostroví v podobném je poměru k Americe, jako Nový Zéland k Australii. Ano, květena těchto malých ostrůvků je tak obmezena, že mnohé druhy rostlin vyskytují se toliko na jediném z nich.

Ještě podivuhodnější však jest, že některé osamělé skály uprostřed širého oceánu jsou bohatě obdařeny samostatnou květenou, na díle i zvířenou, ačkoliv jejich rozsáhlosť bývá pranepatrná. Nad to nebývá tvorstvo takových oceánských ostrovův ani příbuzno nejbližší, nýbrž někdy velice vzdálené pevnině. Tak měl ostrov Sv. Heleny složnokvěté stromy jako Čilsko a některé pacifické ostrovy. Kapverdy, ač položeny jsou při samém břehu Afriky, chovají ve vyšších polohách květenu jihoevropskou. Sešely jsou jediným stanoviskem dupníku Sešelského (Lodoicea), známého obrovskými ořechy, a nikde se dosud jeho osazení nepodařilo. Sandvičská květena jest po veliké části původní, zbytek však vykazuje pestrou směsici tvarův indických, australských, jihoamerických i severoamerických, jakož i ze mnohých souostroví pacifických. Juan Fernandez, malý Robinsonův ostrov, má vedle vlastních více novozélandských rostlin než amerických, ačkoli tak blízko položen jest břehův jižní Ameriky; a zase květena na ostrovu

Tristan da Cunha souhlasí mnohem více s antarktickou květenou jižní Ameriky, nežli s bližší Afrikou, avšak vyniká též původností své květeny.

Pozorování oblastí ostrovních a přirovnávání jejich k sousedním pevninám jest neméně důležité a poučné pro zeměpisné rozšíření tvorstva po celé zemi, nežli pouhé studium pevnin. Neboť právě ostrovy bývají mosty a přechodními stanicemi pro rozšíření rostlin i zvířat. Zejména na ostrovních pásech a řadách bývá zvláště dobře možno vystopovati cestu jednotlivých druhův a rodův, a namnoze i poznati změny, jimž každý druh podroben byl takovou změnou svého stanoviska.

Neméně však zajímavé a důležité jest také rozdělení jednotlivých čeledí ústrojného tvorstva na povrchu zemském. Za příklad uvedeme toliko nejdůležitější čeledi ssavcův a ptákův.

Opic není v Australii a severní Americe, veleopi žijí toliko v západní Africe a Východní Indii, ploskonosé opice pak výlučně v jižní Americe, ostatní po tropických krajinách starého světa.

Netopýři jsou kosmopoliti, upíři žijí však toliko v jižní Americe a kaloni zase jen na ostrovech austroasijských.

Hmyzožravci vyskytují se všude mimo jižní Ameriku a Australii, krti však scházejí v Africe, ježkové zase v severní Americe.

Šelem není v Australii vůbec; kočky, psi a kuny jsou všude mimo Madagaskar a Antilly, medvědi scházejí v Africe a v jižní Americe, mývalové žijí v celé Americe, viverry v Africe a Indii, hyény toliko v Africe. Jednokopytníci jsou jen ve starém světě, vymřelé druhy byly však nalezeny také v Americe a Indii, ale dosud nikoli v Africe.

Tapíři žijí toliko na dvou místech, téměř protinožných, totiž v jižní Americe a na Malajských ostrovech.

Vepři jsou všude mimo Australii.

Nosorožci žijí nyní v Africe a v Indii, zkamenělí jsou po celé severní polokouli.

Hroch jest nyní toliko v Africe, dříve bylo více druhů také v Evropě a jižní Asii.

Velbloudi přebývají v severní Africe, západní Asii a jižní Americe, dříve však též v severní Americe, Sibiři a Číně.

Jeleni jsou rozšířeni všude kromě Afriky a Australie.

Žirafy, nyní jediným druhem zastoupeny v Africe, žily dříve v Zadní Indii a v Evropě (v Řecku).

Dutorožci všude jsou domorodci kromě jižní Ameriky a Australie.

Sloni žijí v Africe a v Indii, dříve *všude* mimo Australii.

Hlodavci mají zástupce všude mimo Australii. Tarbíci scházejí v jižní Americe a ve Východní Indii.

Chudozubci jsou nyní v jižní Americe, Africe a Indii (luskoun), dříve obývali též severní Ameriku. Vačnatci vyjimajíc americké vačice jsou výlučně rozšířeni po pevnině Australské a ostrovech austromalajských, není jich však ani na Novém Zélandě, ani na ostrovech pacifických.

Mezi ptáky jsou pravými kosmopolity špačkové, pěnice, vrány, vlaštovky, skřivani, konipasi, kukačky, ledňáci, lelkové, rorejsi, holubi, tetřevi, sokolové, orlové a sovy kromě mnohých vodních ptákův. Zajímavé rozdělení po jednotlivých oblastech mají asi tyto čeledi:

Střízlíci, vrabci, datlové a supi nejsou toliko v Australii; toliko v Americe žluvy, lejskové, špačkové, mandelíci a vlhy; toliko v jižní Americe ťuhýci. V Africe a zároveň toliko v jižní Americe rozšířeni jsou pštrosi a papouškové; kasuaři jsou v Indii, Australii a na sousedních ostrovech austromalajských; Nový Zéland míval 3 druhy bezkřídlých běžcův (Apteryx, Palapteryx, Dinornis) a Madagaskar obrovského aepyornisa.

Poznavše nynější stav zeměpisného rozšíření rostlin a zvířat na zemi, klademe si ještě otázku na zodpovídání; jaké jsou *příčiny* nynějšího rozšíření přírodnin?

Nynější rozšíření zvířat a rostlin jest kombinovaný výsledek dvou činitelův, předně *bývalého roz-*

šíření a po druhé *pozdějších změn*, které z různých příčin nastaly. Dejme tomu, že by se na př. některá rostlina mohla volně rozšiřovati na půdě dosud neosazené. Potomci by zajisté zabavili celé okolí mateřské rostliny a šířili by se, pokud by překážek nebylo. První překážkou byla by *soutěž* mezi potomstvem samotným; nedochůdčata a mrzáci zhynuli by mezi bujným dorostem ostatním. Druhá překážka nastane, jakmile se rostlina rozšíří na novou horninu nebo jiný zemský útvar, jenž jí nebude poskytovati vhodné potravy. Třetí překážkou bude snad horstvo, řeka nebo poušť, tedy geografický rozdíl ve stanovisku a souvisící s tím změna v ponebí, teplotě a vláze. Další překážky způsobeny budou jinými rostlinami, s nimiž se naše rostlina konečně setká, nebo zvířaty a nepřátely, člověkem, přiživníky a t. d.

Touto úvahou přicházíme ku poznání, že velikosť bydliště každého tvora závisí 1. na době, po kterou se ten který druh v jisté krajině již rozšiřuje, 2. na prostředcích rozšiřovacích, neboť v téže době může se dále rozšířiti rostlina se semenem létacím a nejdále zvíře, pták, hmyz; a 3. na překážkách, s nimiž musí každý tvor při svém rozšiřování bojovati; na těchto závisí také v první řadě podoba bydliště, kdybychom je na mapě ohraničiti chtěli. Tak měli bychom hotový výklad souvislých sídel některého tvora. Avšak v tom vězí potíž největší, že mnozí tvorové mají velmi nesouvislá bydliště; jak oasy v poušti, tak rozšířeno jest mnoho rostlin i zvířat

na více místech uprostřed cizího okolí. Jalovec smrdutý nalezen byl na Kavkaze a v Himalajích, schází však na ostatních předoasijských horách, až teprve 1873. nalezeno bylo třetí jeho stanovisko na Kjundagu v Turkestaně. Oddělení cyrtandreí má domov v Indii, jeden druh však žije v Japonsku, jeden v Rumelii a jiný konečně na skalách Pyrenejských! Na hranicích věčného sněhu roste v Pyrenejích dioscorea pyreneica, nejbližší příbuzná však v Číně a ostatní toliko v tropech. Cedr roste toliko na Atlasu, Libanoně, Tauru a Himalajích; na Libanoně však hyne bezohledným mýtěním a snad dříve již vykácen byl na mnohých stanovištích, jimiž jmenovaná horstva spojena byla. A podobné příklady o zvířatech uvedeny jsou ve stati právě předcházející.

Abychom pak vyšetřili příčiny, jimiž se stává oblasť některého tvora nesouvislou, pozorujme nyní zase šíření některého druhu zvířecího, jehož neobmezeným rozmnožováním nastane záhy přeplnění celé krajiny. Mnohým jedincům nezbude nežli zhynouti hladem nebo vystěhovati se a hledati území nových, kde by ještě bylo dosti místa. Velikolepá tažení „z hladu“ dějí se každoročně při mnohých zvířatech, jmenujme jen saranče, lumíka a stěhovavého holuba. Konečně snad dojdou někteří vystěhovalci míst, která se jim zdají býti příhodnými.

Ale známe ještě více cest, jimiž se může oblasť některého druhu státi přetržitou. Představme sobě na př. opět jistý druh rostlinný, jenž má velmi daleké

rozšíření a to souvislé. Budiž to některý kosmopolitický druh. Povstane-li v některé krajině jemu mocný konkurent nebo nepřítel (zvíře, nemoc, přiživník), může v této obmezené krajině nastati úplné vyhubení rostliny dříve rozšířené, a to buď beze vší náhrady, nebo za současného dosazení náměstkujícího druhu (dřívějšího konkurenta). Také těch příkladů jest mnoho. Obě ony mouchy v jižní Americe a v Africe, jimiž rozšíření skotu bylo překaženo, jsou vhodným dokladem. Velice poučné jest opětné střídání krys v Evropě následkem soutěže. Za stěhování národů vystřídaly se dle pověsti tři druhy krys; nejprve rozšířila se krysa gotská, ustoupila později vandalské a tato zatlačena byla hunskou. Na začátku 18. věku byla však po celé téměř Evropě rozšířena černá krysa alexandrinská, kdežto v Anglii se byla ještě starši krysa hnědá zachovala. V tu dobu byla černá krysa zavezena také do Anglie a jala se zde rozšiřovati na úkor anglosaské krysy, až tato posléze dokona byla vyhubena. Avšak v téže době (r. 1727) přeplovalo veliké hejno středoasijského potkana Volhu a dobývalo si vůčihledě půdy na usedlé kryse. Na začátku 19. století rozšířil se také potkan do západní Evropy, a dnes není u nás jiné veliké myši nežli potkana. Na západě Evropy a sousedních ostrovech není však boj dosud ukončen. Také v Americe nabývá potkan stále půdy (od r. 1775) a pronikl Mexikem až do Peruánska. — Podobnými ději mohou se zachovati oasy jistého druhu na odlehlých nebo chráněných

místech, zejména v nedostupných údolích, na ostrovech a podobných isolovaných lokalitách. A právě takové úkazy jsou pak tvrdým ořechem pro geografa.

Roztržení souvislých oblastí může však míti ještě mnoho jiných příčin. Připomeňme sobě jen, co dříve bylo řečeno o rovnováze ústrojné přírody. Vyloučením nebo přičiněním jediného členu může býti vyhlazeno mnoho druhů, které zdánlivě nebyly v žádné souvislosti se změnou nastalou. A takové porušování rovnováhy děje se vlastně neustále. Zvláště pak změny vegetace mají dalekosáhlé následky pro všechna zvířata bejložravá, nejen pro kopytnatce a hlodavce, nýbrž hlavně pro hmyz a plže.

A jaké jsou teprve účinky nepatrné třeba změny v klimatu! Při rozpravě o ledové době byla o tom již učiněna zmínka. Ale vedle této změny jsou nám známy mnohé jiné, které v Evropě za poslední geologické doby se udály. Za doby třetihorní byly na Gronsku lesy z jihoevropských stromův a na Špicberkách žili velicí ještěři. Z toho činíme důsledek o značném oteplení celého našeho zemědílu, ano snad i celé severní polokoule. — Květena travertinu (vápenného tufu z doby novější) obsahuje mnohé stromy, které se od té doby ze svých bydlišť odstěhovaly. Tak rostly na březích moře Středozemního tři chvojné stromy (Pinus pumilio, monspelliensis a pyrenaica), které se nyní přestěhovaly, jeden (kleč) na Alpy, Juru a Karpaty, druhý do Sevenn a třetí na Pyreneje. Bříza, javor (Acer opulifolium) a buk

ustoupily daleko na sever a jen buk udržel se v jižní Francii (u Aviňonu) ve výši 1200 metrův. Jiné stromy dosud tam rostou, jako fík, vinná réva a ořech. Travertin svědčí tedy plně a platně, že toto jsou staří domorodci francouzští a nikoli noví přistěhovalci kulturní. Konečně však nedostává se také mnoho členů nynější květeny tehdejšímu rostlinstvu, neboť chladem tehdy zahnán byl mimo jiné vavřín a marhaník dále na teplejší jih.

Nejrozhodnější účinek na roztržení souvislých oblastí mají však geologické změny, jimiž povstávají barriéry dříve nebývalé. Nížením země oddělují se ostrovy od pevnin, nebo rozpadá se dokonce stará pevnina v nesouvislé ostrovy, jako toho máme výmluvný příklad na ostrovech austroasijských. Geologie nás poučuje, že Evropa souvisela za doby třetihorní s Amerikou v severních končinách nynějšího Atlantského oceanu. Byla to asi řada ostrovů, jejichž zbytky ještě posud vidíme v severozápadních ostrovech Evropských. Rovněž souvisela Australie na sever s ostatní souší, nikoli však Nový Zéland.

Na konec vyznejme se ještě z toho, že nedovedeme dosud po každé udati příčiny, proč některá zvířata hynou, jiná počtem vzrůstají. Pěkný historický materiál máme ze Švédska. V 16. století (Olaus Magnus 1535) byl vlk ve Švédsku hojně rozšířen, za Linnéa (1735) byl tam již vzácností, a nyní se zase vyskytuje mnohem hojněji, ač není méně pronásledován, nežli kdy jindy. Náš největší netopýr (Ves-

perugo noctula) nebyl ve Švédsku do nedávna ani znám, teprve nyní se tam počíná šířiti. A přece byly nalezeny staré kosti tohoto druhu při opravě kostela v Lundu. Věk jejich se páčí nejméně na 700 let.

A podobně zvětšuje nebo zmenšuje se oblasť některých tvorův, aniž příčiny toho podati můžeme. Tolik však jest jisto, že jedněch druhův ubývá a jiných opět přibývá, jedny vymírají a druhé povstávají. A nynější rozšíření jeví se nám pouze jako okamžitý stav v té nepřetržité řadě změn a v tom stálém přerodu, jemuž všechen ústrojný svět podléhá.

OBSAH.

Bibliotheka mládeže studující:

Serie I.

Č. 1. Píseň o bitvě u Kressenbrunna. Báseň *Adolfa Heyduka.*

Č. 2. Zeměpisné rozšíření rostlin a zvířat. Od Dra. *Viléma Kurze.*

Č. 3. Růže stolistá. Báseň *Frant. Lad. Čelakovského* s výkladem Fr. Bílého.